

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

1.1 Kajian Pustaka

2.1.1 *Plant awareness*

6.1.1.1 *Definisi plant awareness*

Plant awareness atau kesadaran terhadap tumbuhan merujuk pada kemampuan individu untuk memperhatikan dan memahami pentingnya tumbuhan di lingkungan sekitar (Guerra et al, 2024). Kesadaran terhadap tumbuhan juga dapat diartikan kurangnya pengetahuan terhadap tumbuhan, menurut Schussler et al., (2010) menyatakan bahwa dalam pengamatannya di dalam buku sains di sekolah ditemukan bahwa konten hewan lebih banyak digunakan dari pada konten tumbuhan, hal ini merupakan salah satu bukti mengapa terdapat kurangnya pengetahuan terhadap tumbuhan. Oleh karena itu, penting untuk menumbuhkan kesadaran terhadap tumbuhan, karena hal ini dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap tumbuhan (Benno Dunser et al, 2024).

Pendidikan pun memiliki peran penting dalam upaya menumbuhkan kesadaran terhadap tumbuhan (Benno Dunser et al, 2024). Tetapi realitanya, menurut Pany et al., (2022) di dalam penelitiannya menunjukkan bahwa peserta didik sering kali tidak dapat mengenali tumbuhan di sepanjang perjalanan mereka ke sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa ada kekurangan dalam kesadaran dan pengetahuan tentang tumbuhan di kalangan peserta didik. Pentingnya kepedulian terhadap tanaman semakin diperkuat oleh berbagai penelitian yang dilakukan secara luas dari tahun ke tahun. Pendidikan muncul sebagai faktor penting dalam mengubah kesadaran terhadap tumbuhan, model ketika pembelajaran di dalam kelas yang terlibat akan memberikan wawasan bagi peserta didik, dalam konteks ini pendidikan dapat dilihat sebagai sarana untuk membina peserta didik (Benno Dunser et al., 2024).

Untuk meningkatkan *plant awareness*, media pembelajaran e-modul interaktif *sundanese edible plants* hadir dengan memanfaatkan teknologi digital, e-modul interaktif ini menyajikan informasi yang menarik dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi klasifikasi makhluk

hidup, dengan fitur yang mendukung e-modul interaktif ini berpotensi meningkatkan *plant awareness*. Penelitian yang relevan dilaksanakan oleh Pramudita & Rahayu (2024) menunjukkan bahwa e-modul interaktif pada materi jaringan dan organ tumbuhan efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA. Selain itu, e-modul yang dirancang dengan mempertimbangkan kearifan lokal, seperti penelitian yang dilaksanakan oleh Fathu et al. (2017), dalam pengembangan e-modul pengayaan keanekaragaman jenis tanaman pangan umbi berbasis kearifan lokal di kabupaten gunung kidul, dapat meningkatkan kemandirian dan hasil belajar kognitif peserta didik. Dengan demikian, penerapan e-modul interaktif yang mengintegrasikan konten lokal di dalamnya menjadi sarana efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan peserta didik terhadap tumbuhan.

2.1.1.2 Indikator plant awareness

Di dalam sebuah gagasan yang dituliskan oleh Pany et al, (2022) di dalam sebuah penelitiannya yang berjudul “*Measuring students plant awareness: “A prerequisite for Effective Botany Education.*” terdapat 4 poin yang menjadi domain penelitian, yang akan di kembangkan oleh peneliti, yaitu:

- a. *visual perception of plants* (visualisasi terhadap tumbuhan)
- b. *categorising plants as living organism* (mengategorikan tumbuhan sebagai makhluk hidup)
- c. *knowledge about plants* (pengetahuan tentang tumbuhan)
- d. *attitudes towards plants* (sikap terhadap tumbuhan).

2.1.1.3 Pengukuran plant awareness

Untuk mengukur variabel *plant awareness*, peneliti menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda, setiap soal memiliki 5 opsi jawaban (a,b,c,d dan e), dan peserta didik diminta untuk memilih satu jawaban yang dianggap benar. Kemudian akan diukur dengan penilaian poin, setiap jawaban benar maka akan di beri nilai 1 poin, sementara jika jawaban salah akan diberi nilai 0 poin. Hasil akhir dari penilaian ini adalah jumlah poin yang dimiliki oleh peserta didik, yang kemudian dapat di gunakan untuk menentukan tingkat kesadaran terhadap tumbuhan pada peserta didik.

2.1.2 Literasi Digital

2.1.2.1 Definisi literasi digital

Literasi merupakan istilah yang biasanya merujuk kepada kemampuan seseorang dalam membaca dan menulis. Literasi digital adalah kemampuan dalam memahami, menganalisa, dan memanfaatkan berbagai bentuk informasi dari berbagai sumber yang dapat kita akses melalui perangkat (Athallah et al, 2022). Literasi digital diartikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dalam berbagai bentuk dari berbagai sumber yang sangat luas (Gilster, 1997) , biasanya literasi digital ini lebih banyak dikaitkan dengan keterampilan teknis mengakses, merangkai, memahami dan menyebarluaskan informasi, konsep literasi digital menaungi dan menjadi landasan penting bagi kemampuan memahami perangkat-perangkat teknologi, informasi, dan komunikasi, seperti dalam literasi TIK (*ITC Literacy*) yang mengarah pada kemampuan teknis yang dimungkinkan memiliki keterlibatan aktif dalam komponen masyarakat yang mana sejalan dengan perkembangan budaya serta pelayanan publik yang berbasis digital (Mashuri, 2022).

Prinsip literasi digital menurut Mayes dan Folwer dalam sebuah buku yang di tulis oleh Mashuri et al., (2022) bersifat berjenjang. Terdapat 3 tingkatan pada literasi digital. Pertama, kompetensi digital yang meliputi keterampilan, konsep, pendekatan, dan perilaku. Kedua, penggunaan digital yang merujuk pada pengaplikasian kompetensi digital yang berhubungan dengan beberapa konteks tertentu. Ketiga, transformasi digitalisasi yang membutuhkan kreativitas dan inovasi pada dunia digital.

Untuk meningkatkan literasi digital, media pembelajaran e-modul interaktif *sundanese edible plants* membantu peserta didik untuk belajar mengakses dan menyeleksi khususnya informasi mengenai tanaman lalapan sunda, juga memahami, menganalisis, dan memverifikasi data yang diperoleh. Selanjutnya, peserta didik mengerjakan kuis sebagai bentuk evaluasi setelah pembelajaran berakhir. Selain itu, e-modul ini mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dan berkolaborasi di dalam pemecahan masalah di dalam pembelajaran. Studi yang

dilaksanakan oleh Nada (2023) menyatakan bahwa penggunaan e-modul berbasis flipbook dapat meningkatkan kemampuan literasi digital peserta didik.

2.1.2.2 Indikator literasi digital

Indikator literasi digital dalam penelitian ini dikembangkan dari kompetensi literasi digital Japelidi pada tahun 2018. Japelidi merupakan Singkatan dari “Jaringan Pegiat Literasi Digital” yang merupakan komunitas beranggotakan dosen, peneliti dan pegiat yang *concern* pada isu-isu literasi digital, yang berdiri sejak tahun 2017, saat ini Japelidi beranggotakan 168 pegiat dari 78 Universitas/ Lembaga yang tersebar di 30 kota, berikut dapat dilihat, 10 indikator literasi digital menurut Japelidi:

Tabel 2. 1 Indikator Literasi Digital

No.	Kompetensi	Definisi
1.	Mengakses	Kompetensi dalam mendapatkan informasi dengan mengoperasikan media digital
2.	Menyeleksi	Kompetensi dalam memilih dan memilah berbagai informasi dari berbagai sumber akses yang dinilai dapat bermanfaat bagi pengguna media digital
3.	Memahami	Kompetensi memahami informasi yang sudah diseleksi sebelumnya
4.	Menganalisis	Kompetensi menganalisis dengan melihat plus minus informasi yang sudah dipahami sebelumnya
5.	Memverifikasi	Kompetensi melakukan konfirmasi silang dengan informasi sejenis.
6.	Mengevaluasi	Kompetensi untuk melakukan mitigasi risiko sebelum mendistribusikan informasi dengan mempertimbangkan cara dan platform yang akan digunakan
7.	Mendistribusikan	Kompetensi dalam membagikan informasi dengan mempertimbangkan siapa yang akan mengakses informasi tersebut
8.	Memproduksi	Kompetensi dalam menyusun informasi baru yang akurat, jelas, dan memperhatikan etika
9.	Berpartisipasi	Kompetensi untuk berperan aktif dalam berbagi informasi yang baik dan etis melalui media sosial maupun kegiatan komunikasi daring lainnya.
10.	Berkolaborasi	Kompetensi untuk berinisiatif dan mendistribusikan informasi yang jujur, akurat dan etis melalui kerja sama dengan pemangku kepentingan lainnya.

Sumber: Kurnia (2020)

2.1.2.3 Indikator pengukuran literasi digital

Untuk mengukur variabel literasi digital, peneliti menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda, setiap soal memiliki 5 opsi jawaban (a,b,c,d dan e), dan peserta didik diminta untuk memilih satu jawaban yang dianggap benar. Kemudian akan diukur dengan penilaian poin, setiap jawaban benar maka akan di beri nilai 1 poin, sementara jika jawaban salah akan diberi nilai 0 poin. Hasil akhir dari penilaian ini adalah jumlah poin yang dimiliki oleh peserta didik, yang kemudian dapat di gunakan untuk menentukan tingkat literasi digital peserta didik.

2.1.3 Media pembelajaran e-modul interaktif

2.1.3.1 Definisi media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu hal yang berperan penting dalam pembelajaran, media pembelajaran dapat menjadi perantara dalam menyampaikan materi agar dapat dipahami oleh peserta didik dengan baik, yang dapat meningkatkan keinginan serta minat yang baru, serta meningkatkan motivasi bagi peserta didik dalam proses pembelajaran.(Wahyuningtyas and Sulasmono, 2020). Menurut (Hasan et al, 2021) menjelaskan terdapat 3 ciri media pembelajaran diantaranya sebagai berikut.

- a. Ciri Fiksatif, ciri ini menggambarkan bahwa kemampuan media tersebut untuk merekam, menyimpan, mengkonstruksikan suatu objek, dengan ini media memungkinkan untuk menayangkan suatu rekaman kejadian maupun objek yang terjadi pada suatu waktu yang telah lalu, contohnya adalah rekaman video seperti gempa bumi, banjir, dll. Ciri fiksatif ini biasanya dapat dijadikan media dalam pembelajaran dikelas, sesuai dengan pengalaman agar terlihat lebih nyata dan terbayang ketika dijelaskan.
- b. Ciri Manipulatif, dikatakan manipulatif berarti media tersebut memiliki kejadian yang di manipulatif, contohnya seperti proses ibadah haji yang dilakukan berbulan-bulan dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu yang lebih singkat sekitar 5-10 menit. Hal ini mempermudah peserta didik untuk dapat membayangkan atau memahami isi dan maksud video tersebut, di samping hal itu, selain dipercepat, proses terjadi pun dapat diperlambat, seperti gempa bumi

yang hanya kurang dari 1 menit dan diperlambat sehingga agar mudah diamati dan dipahami peserta didik mengenai proses gempa tersebut.

- c. Ciri distributif, merupakan ciri dari media yang melalui ruang, seperti rekaman video yang disebarkan melalui suatu link yang bisa diakses oleh internet, ketika informasi tersebut di upload ke dalam link yang menggunakan akses internet, maka siapapun dapat mengakses dan dapat di putar beberapa kali dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat dan dapat pula digunakan secara berulang-ulang.

2.1.3.2 Manfaat media pembelajaran

Media pembelajaran yang baik adalah teknologi yang dapat digunakan untuk mendukung dan meningkatkan proses pembelajaran di dalam (Jafnihirida et al, 2023). Media pembelajaran ini banyak bentuknya dari mulai media berbentuk visual, audio, audiovisual, berbasis komputer digital, berbasis cetak, lingkungan, media interaktif, dll. Menurut Arsyad (2013) manfaat media pembelajaran, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar
- b. meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya
- c. mengatasi keterbatasan ruang dan waktu
- d. memberikan kesamaan pengalaman belajar kepada peserta didik.

Dalam penggunaan media pembelajaran perlu untuk mengukur keefektifan media pembelajaran yang digunakan agar dapat mendukung proses pembelajaran dengan baik, menurut Pratiwi & Meilani (2018), terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur penggunaan media pembelajaran di kelas, yaitu relevansi, kemampuan guru, kemudahan penggunaan, ketersediaan, dan kebermanfaatan.

2.1.3.3 Pengertian e-modul interaktif

Modul adalah serangkaian kegiatan yang meliputi materi pembelajaran, media, dan evaluasi untuk mencapai tujuan (Kibitiah et al, 2020). Dengan seiring

perkembangan teknologi yang semakin meningkat, modul yang biasanya disajikan dalam bentuk cetak kini beralih ke bentuk elektronik yang disebut dengan e-modul (elektronik modul). Modul elektronik (e-modul) merupakan inovasi terbaru dari modul cetak, sehingga e-modul ini dapat di akses dalam bantuan perangkat lunak yang mendukung pengaksesan e-modul. Kelebihan e-modul dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif, memudahkan dalam navigasi, dalam menampilkan memuat Gambar, audio, video, dan animasi serta dilengkapi dengan adanya tes formatif (Arsal et al, 2019)

E-Modul interaktif merupakan alat bantu yang memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar, yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta pengalaman yang menarik bagi siswa, dalam prosesnya memungkinkan siswa akan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, seperti menjawab pertanyaan, mahir menggunakan digital, memecahkan masalah, atau berkolaborasi dengan peserta didik lain, hal ini akan berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar peserta didik(Jafnihirda et al, 2023). Platform pembelajaran digital ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Secara umum e-modul interaktif ini meliputi tujuan pembelajaran, materi, video menarik, Gambar menarik, dan lain - lain sehingga hal tersebut dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif dan interaktif pada peserta didik.

Dalam pengembangan e-modul interaktif khususnya dalam mata pelajaran biologi, beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas kelayakan menggunakan e-modul di dalam pembelajaran, beberapa penelitian pun telah dilaksanakan, salah satu contohnya penelitian yang dilakukan oleh Faridah et al., (2022) yang menghasilkan e-modul interaktif untuk melatih keterampilan literasi sains siswa dalam materi transpor membran, modul yang digunakan dikemas secara interaktif dengan fitur-fitur sesuai, seperti video pembelajaran, simulasi dengan interaktif sehingga peserta didik lebih tertarik dan interaktif dalam pembelajarannya .

2.1.3.4 Sundanese Edible Plants

Sundanese edible plants adalah e-modul interaktif yang dirancang untuk memperkenalkan peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup, khususnya

mengenai tumbuhan pangan yang berada di sekitar mereka (lalapan khas sunda). E-modul ini berbentuk flipbook, yang merupakan inovasi teknologi yang menyajikan pengalaman seperti membuka buku fisik yang di dalamnya dapat dtambahkan dengan berbagai multimedia seperti animasi, video dan audio sehingga memiliki makna yang mendalam, menghibur dan bersifat interaktif (Miyosa, 2021) salah satu platform *flipbook* yang digunakan adalah *Heyzine flipbook*, yang merupakan *website* pembuat media interaktif yang memungkinkan penggunaanya untuk menambahkan berbagai jenis media animatif ke dalam flipbook sehingga menjadikan media lebih menarik (Humairah, 2022). Modul ini akan mengajak peserta didik untuk melakukan pengelompokan makhluk hidup mulai dari kingdom sampai spesies, sekaligus mempelajari lebih dalam tentang manfaat dan karakteristik tumbuhan pangan tersebut. Setiap tumbuhan pangan yang disajikan telah dihubungkan dengan klasifikasi ilmiah seperti lalapan Rendeu, bayam, dan lain-lain. Berikut isi dalam e-modul interaktif tersebut:

- a. pendahuluan, berisi cover, dapat dilihat dalam gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Cover E-Modul Interaktif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Tujuan pembelajaran dan pengenalan klasifikasi makhluk hidup, dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Tujuan Pembelajaran Dan Pengenalan Klasifikasi Makhluk Hidup

Sumber: Dokumentasi pribadi

- c. *link google form*, sebagai bentuk tes pengukuran pengetahuan awal peserta didik, yang dikerjakan sebelum pembelajaran, dapat dilihat dalam gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Link Google Form

Sumber: Dokumen pribadi

- d. Video pembelajaran, video pembelajaran yang tercantum dalam e-modul adalah video pembelajaran yang membahas mengenai materi klasifikasi makhluk hidup, video tersebut dibuat dan dibuat secara mandiri, dapat dilihat dalam gambar 2.4



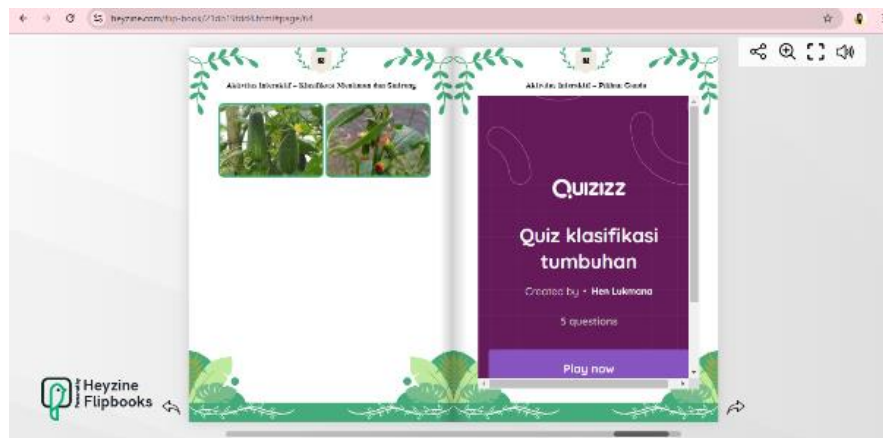
Gambar 2. 4 Video Pembelajaran
Sumber: Dokumen pribadi

- e. *sundanese edible plants*, dalam halaman tersebut menampilkan halaman sunda yang dapat dikonsumsi beserta manfaat dan penjelasan mengenai tumbuhan tersebut, serta dilengkapi dengan urutan takson pada tumbuhan terkait, dapat dilihat dalam gambar 2.5



Gambar 2. 5 Sundanese Edible Plants
Sumber: Dokumen pribadi

- f. *quiziz*, terdapat *quiziz* di dalam akhir e-modul yang berisikan pertanyaan – pertanyaan interaktif yang menguji pemahaman peserta didik tentang materi yang sudah dipelajari, dapat dilihat dalam Gambar 2.6



Gambar 2. 6 Quiziz

Sumber: Dokumentasi pribadi

2.1.3.5 Model pembelajaran *problem based learning*

Model pembelajaran adalah rancangan tahap pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Syamsidah et al, (2018) di dalam bukunya mengatakan bahwa maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman/acuan bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas mengajar.

Salah satu model pembelajaran yang saat ini sedang menjadi perhatian di kalangan pendidikan adalah model pembelajaran *problem based learning*. *Problem based learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang di dalamnya melibatkan peserta didik untuk berusaha memecahkan masalah dengan beberapa tahap metode ilmiah sehingga peserta didik diharapkan mampu memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (Syamsidah et al, 2018).

Berikut merupakan sintaks didalam model PBL, menurut Arrends dalam Utami Nurfadhillah et al., (2022) sintaks model PBL terdiri dari 5 tahap sebagai berikut:

- a) orientasi masalah, guru akan menjelaskan fenomena, demonstrasi, atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah;
- b) mengorganisasi peserta didik, guru membagi peserta didik ke dalam kelompok, membantu peserta didik mengorganisir masalah dan penugasan yang ada;

- c) membimbing penyelidikan, guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan laporan, dokumentasi atau model dan membantu mereka berbagi tugas dengan temannya;
- d) menyajikan hasil, guru membantu peserta didik untuk menyiapkan laporan/hasil dari penyelidikan tadi; dan
- e) menganalisis dan mengevaluasi proses, guru melakukan refleksi atau evaluasi kepada peserta didik terhadap hasil yang di persentasikan/diberikan.

Karakteristik model pembelajaran *problem based learning*, menurut Arends dalam Husnul Hotimah (2020) mengatakan bahwa model pengajaran berdasarkan masalah memiliki karakteristik sebagai berikut.

- a) Autentik, yaitu masalah harus berakar pada kehidupan dunia nyata peserta didik;
- b) Jelas, yaitu masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi peserta didik yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian peserta didik;
- c) Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan harusnya mudah dipahami peserta didik dan disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik;
- d) Luas dan sesuai tujuan pembelajaran. Luas artinya masalah tersebut harus mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang dan sumber yang tersedia;
- e) Bermanfaat, yaitu masalah tersebut bermanfaat bagi peserta didik sebagai pemecah masalah dan guru sebagai pembuat masalah; dan
- f) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu. Masalah yang diajukan hendaknya melibatkan berbagai disiplin ilmu.

2.1.4 Materi ajar

2.1.4.1 Pengertian klasifikasi makhluk hidup

Di dalam buku yang ditulis oleh Artanti (2020) mengatakan bahwa klasifikasi makhluk hidup didasarkan pada perbedaan dan persamaan di antara mereka, serta manfaat yang dimiliki oleh makhluk hidup tersebut. Selain itu, ciri-ciri morfologi, anatomi, dan biokimia juga menjadi faktor penting dalam proses klasifikasi. Ciri morfologi adalah ciri-ciri yang terlihat dari luar, seperti bentuk bulu

pada kucing. Sementara itu, ciri anatomi mengacu pada struktur bagian dalam, misalnya anatomi jantung, yang menjelaskan bagaimana jantung kucing tersusun dan bagian-bagiannya.

2.1.4.2 Macam-macam klasifikasi

a. Klasifikasi sistem alami

Sistem klasifikasi alami pertama kali dikembangkan oleh Michael Adams dan Jean Baptiste de Lamarck. Sistem ini bertujuan membentuk kelompok-kelompok takson yang terjadi secara alami. Artinya, anggota dalam unit takson tersebut dikelompokkan sesuai dengan kondisi alamiah atau proses yang terjadi secara wajar di alam. Klasifikasi ini didasarkan pada persamaan dan perbedaan morfologi (penampilan luar tubuh) yang terjadi secara alami. Contohnya hewan dikelompokkan berdasarkan:

- 1) Cara Bergeraknya, seperti hewan berkaki dua, berkaki empat, tidak berkaki, bersayap, atau bersirip.
- 2) Jenis penutup tubuh, seperti hewan berbulu, bersisik, berambut, atau bercangkang.

Kemudian tumbuhan dikelompokkan berdasarkan jumlah keping biji, yaitu tumbuhan berkeping biji satu dan berkeping biji dua.

b. Klasifikasi sistem buatan (artifisial)

Sistem Artifisial adalah klasifikasi yang menggunakan satu atau dua ciri makhluk hidup. Sistem ini disusun berdasarkan ciri-ciri atau sifat yang dipilih sesuai keinginan manusia, atau sifat-sifat lain yang dianggap penting. Ciri-ciri yang digunakan bisa berupa morfologi, anatomi, atau fisiologi, terutama terkait dengan alat reproduksi dan habitatnya. Misalnya, klasifikasi tumbuhan dapat didasarkan pada habitat (tempat hidup) atau habitus (penampilan fisik) seperti pohon, perdu, semak, terna, dan tumbuhan merambat. Tokoh-tokoh yang mengembangkan sistem Artifisial termasuk Aristoteles, yang membagi makhluk hidup menjadi dua kelompok, yaitu tumbuhan (*plantae*) dan hewan (*animalia*). Ia juga mengelompokkan tumbuhan menjadi pohon, perdu, semak, terna, dan tumbuhan merambat. Tokoh lainnya, Carolus Linnaeus, mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan alat reproduksinya.

c. Klasifikasi sistem filogenetik

Klasifikasi sistem filogenetik muncul setelah teori evolusi diperkenalkan oleh para ahli biologi, pertama kali oleh Charles Darwin pada tahun 1859. Menurut Darwin, ada hubungan antara klasifikasi dan evolusi. Sistem filogenetik disusun berdasarkan tingkat kekerabatan antar takson. Selain menunjukkan persamaan dan perbedaan sifat morfologi, anatomi, dan fisiologi, sistem ini juga menjelaskan mengapa makhluk hidup memiliki kesamaan molekul dan biokimia, tetapi berbeda dalam bentuk dan fungsinya. Pada intinya, klasifikasi filogenetik didasarkan pada persamaan fenotip yang mencakup ciri-ciri fisik, fungsi, perilaku yang dapat diamati, serta pewarisan sifat yang mengacu pada hubungan evolusi dari nenek moyang hingga keturunannya. Sistem ini menjadi dasar dalam pengembangan sejarah klasifikasi lima kingdom.

2.1.5.3 Perkembangan sejarah klasifikasi makhluk hidup

Klasifikasi makhluk hidup sudah dikenal sejak zaman kuno. Filosof Yunani, Aristoteles (384-322 SM), mengelompokkan makhluk hidup menjadi dua kelompok utama, yaitu hewan (animalia) dan tumbuhan (plantae), namun pada saat itu organisme mikroskopis belum dikenal. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sistem klasifikasi makhluk hidup terus berkembang. Pengelompokan ini dibagi menjadi kelompok besar yang disebut kingdom. Sistem kingdom pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaeus, dan sejak itu terus mengalami perubahan dan penyempurnaan, yang sering kali menjadi perdebatan di kalangan ilmuwan. Berikut adalah beberapa sistem klasifikasi yang telah dikembangkan:

A. Sistem Dua Kingdom, sistem ini dikembangkan oleh Carolus Linnaeus pada tahun 1735. Makhluk hidup dibagi menjadi dua kingdom:

- 1) Kingdom Animalia: Tidak memiliki dinding sel, tidak berklorofil, dapat bergerak bebas.
- 2) Kingdom Plantae: Memiliki dinding sel, berklorofil, mampu berfotosintesis.

B. Sistem Tiga Kingdom, dikembangkan oleh ahli biologi Jerman, Ernst Haeckel, pada tahun 1866. Makhluk hidup dibagi menjadi tiga kingdom:

- 1) kingdom animalia: heterotrof, eukariot multiseluler, dapat bergerak;

- 2) kingdom plantae: autotrof, eukariot multiseluler, berklorofil, dan mampu berfotosintesis; dan
- 3) kingdom protista, merupakan organisme uniseluler dan multiseluler sederhana.

C. Sistem Empat Kingdom, dikembangkan oleh ahli biologi Amerika, Herbert Copeland, pada tahun 1956. Makhluk hidup dibagi menjadi empat kingdom:

- 1) kingdom animalia;
- 2) kingdom plantae;
- 3) kingdom protista; dan
- 4) kingdom monera: organisme prokariotik dengan inti tanpa membran.

D. Sistem lima kingdom, dikembangkan oleh ahli biologi Amerika, Robert H. Whittaker, pada tahun 1969. Makhluk hidup dibagi menjadi lima kingdom:

- 1) kingdom monera;
- 2) kingdom protista;
- 3) kingdom fungi: eukariotik, heterotrof, tidak berklorofil, dinding sel terbuat dari kitin;
- 4) kingdom plantae; dan
- 5) kingdom animalia.

E. Sistem Enam Kingdom, pada tahun 1970-an, mikrobiolog Carl Woese dan peneliti dari University of Illinois menemukan kelompok bakteri unik yang berbeda dari kingdom Monera lainnya, yang dinamakan Archaeobacteria. Archaeobacteria lebih mirip dengan makhluk eukariotik daripada bakteri prokariotik lainnya, sehingga sistem klasifikasi enam kingdom terbentuk, memisahkan Archaeobacteria dari Eubacteria. Keenam kingdom tersebut adalah:

- 1) kingdom animalia;
- 2) kingdom plantae;
- 3) kingdom protista;
- 4) kingdom mycota (jamur);
- 5) kingdom eubacteria; dan
- 6) kingdom archaeobacteria.

Kemudian dari sekian banyak sistem kingdom yang telah ditemukan para ilmuwan, yang relevan dan digunakan sampai saat ini adalah sistem 5 kingdom.

2.1.4.4 Tata nama ganda

Untuk mempermudah penamaan makhluk hidup, digunakan sistem penamaan ilmiah yang disebut *binomial nomenclature* atau tata nama ganda. *Binomial nomenclature* adalah metode pemberian nama dengan dua kata, yaitu nama genus dan nama spesies. Dengan sistem ini, setiap jenis makhluk hidup akan memiliki nama yang berbeda dari jenis lainnya. Tujuan pemberian nama ilmiah adalah agar spesies mudah dikenali dan untuk menghindari kebingungan. Nama ilmiah berlaku secara universal. Sistem penamaan ini diperkenalkan oleh Carolus Linnaeus.

Berikut ketentuan dalam pemberian nama untuk takson jenis, marga, dan suku:

A. Nama Jenis (*Species*)

- 1) Menggunakan bahasa Latin atau bahasa yang dilatinkan.
- 2) Nama jenis hewan dan tumbuhan terdiri dari dua kata. Contoh: jagung memiliki nama spesies *Zea mays*, dan merpati *Columbia livia*.
- 3) Kata pertama adalah nama marga (genus), sedangkan kata kedua merujuk pada spesies atau jenis.
- 4) Nama genus ditulis dengan huruf besar di awal, sedangkan nama spesies ditulis dengan huruf kecil.
- 5) Nama spesies ditulis miring atau digarisbawahi. Contoh: *Rhinoceros sondaicus* (badak Jawa), *Hevea brasiliensis* (tanaman karet).
- 6) Jika terdiri dari tiga kata, kata kedua dan ketiga digabung atau dihubungkan dengan tanda penghubung. Contoh: *Hibiscus rossa-sinensis* (kembang sepatu).

B. Nama Marga (*Genus*)

- 1) Nama marga merupakan kata benda tunggal.
- 2) Huruf pertama ditulis dengan huruf besar. Contoh: marga tumbuhan *Solanum* (terong-terongan), marga hewan *Felis* (kucing).

C. Nama Suku (*Familia*)

Nama suku diambil dari nama marga dengan tambahan akhiran *aceae* untuk tumbuhan dan *idae* untuk hewan.

1) Contoh suku tumbuhan: *Solanaceae* berasal dari marga *Solanum*.

2) Contoh suku hewan: *Felidae* berasal dari marga *Felis*.

2.1.4.5 Kunci determinasi

Untuk mengidentifikasi makhluk hidup yang baru dikenal, kita memerlukan alat pembanding seperti Gambar, spesimen (awetan hewan atau tumbuhan), atau kunci identifikasi, yang juga dikenal sebagai kunci determinasi. Penggunaan kunci determinasi pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linnaeus, meskipun Lammarck pada tahun 1778 juga telah menggunakan kunci modern untuk identifikasi. Salah satu jenis kunci identifikasi yang paling umum adalah kunci dikotomi, yang disusun berdasarkan ciri-ciri taksonomi yang berlawanan. Setiap langkah dalam kunci dikotomi terdiri dari dua alternatif atau dua ciri yang bertolak belakang. Penggunaan kunci identifikasi adalah metode paling umum untuk mengidentifikasi tumbuhan dan hewan, terutama jika tidak tersedia spesimen perbandingan. Identifikasi harus dilakukan secara bertahap karena setiap kunci memiliki batasan yang berbeda, ada yang dapat mengidentifikasi hingga tingkat famili, genus, atau spesies. Format dari kunci identifikasi ini disebut kunci dikotom, yang terdiri dari dua pilihan biner (karena hanya ada dua alternatif). Setiap langkah dalam kunci terdiri dari dua pernyataan yang berlawanan, disebut kuplet, yang diberi nomor dan huruf sebagai penanda.

Berikut adalah aturan dasar dalam membuat kunci determinasi:

- 1) Kunci harus dikotom, yang terdiri dari dua ciri yang saling bertentangan.
- 2) Kata pertama dari setiap kuplet harus sama, contohnya:
 - a. tumbuhan berdaun tunggal...
 - b. tumbuhan berdaun majemuk...
- 3) Kedua pilihan dalam kuplet harus berlawanan, sehingga satu bisa diterima dan yang lain ditolak.
- 4) Hindari penggunaan kisaran yang tumpang tindih.
- 5) Gunakan pernyataan positif (misalnya: daun berhadapan).
- 6) Sifat-sifat yang digunakan harus dapat diamati.
- 7) Hindari penggunaan kata yang sama pada awal dua kuplet yang berurutan.
- 8) Setiap kuplet harus diberi nomor.

9) Gunakan kalimat yang singkat dan jelas.

2.2 Hasil Penelitian yang relevan

Penelitian pertama yang relevan mengenai *plant awareness*, dilakukan oleh Pany et al., (2022)) yang melibatkan sebanyak 345 peserta didik sekolah menengah di Austria. Fokus penelitian tersebut untuk mengukur seberapa baik peserta didik mengenali, memahami, dan menghargai tumbuhan sebagai bagian dari ekosistem. Penelitian yang dilakukan mencakup 4 domain utama yaitu: persepsi visual terhadap tumbuhan, pengkategorian tumbuhan sebagai organisme hidup, pengetahuan tentang tumbuhan, dan sikap terhadap tumbuhan. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa peserta didik lebih sering menganggap hewan sebagai makhluk hidup dibandingkan dengan tumbuhan

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Stroud et al., (2022) Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi penurunan Pendidikan botani dan fenomena berkurangnya *plant awareness* (kesadaran terhadap tumbuhan). Penelitian ini menemukan bahwa *plant awareness* ini mengalami penurunan yang signifikan dalam kurikulum sekolah dan universitas di Inggris, penelitian ini juga menyarankan agar pendidikan botani lebih di integrasikan ke dalam berbagai mata pelajaran untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya tumbuhan bagi keberlanjutan lingkungan.

Kemudian penelitian relevan selanjutnya adalah penelitian yang dilaksanakan oleh Made et al., (2022) Pada penelitian ini, peneliti menggunakan indikator dari dokumentasi Japelidi, dengan metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan populasi 9 hingga 24 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi digital secara umum berada pada kategori rendah, dengan kemampuan tertinggi dalam memahami informasi dan terendah dalam berkolaborasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dari 270 responden, 60% adalah perempuan dan 40% adalah laki-laki. Tingkat literasi digital dikategorikan menjadi rendah, sedang dan tinggi berdasarkan nilai interval kelas. Pada artikel ini di sarankan bahwa membuat kebijakan baru untuk membantu meningkatkan literasi digital.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh mengenai media pembelajaran e-modul relevan dengan penelitian kali ini yaitu oleh Dismarianti et al, (2020), yang membahas mengenai media pembelajaran e-modul yang dirancang untuk meningkatkan minat belajar siswa, hasil dari uji coba media pembelajaran e-modul tersebut sangat praktis dan bagus untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini berhasil membuat media pembelajaran biologi berbasis e-modul yang valid dan praktis.

2.3 Kerangka Konseptual

Tumbuhan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, selain menjadi sumber utama sebagai oksigen, tumbuhan juga memiliki peran penting dalam sumber pangan, obat-obatan, serta memiliki nilai ekonomi dan budaya yang tinggi. Tumbuhan mudah untuk siapa pun temui namun tidak semua yang menemui tumbuhan sadar akan keberadaan pentingnya tumbuhan. Kesadaran akan keberadaan tumbuhan (*plant awareness*) dianggap sangat penting karena tumbuhan merupakan penopang utama kehidupan di bumi. Dengan menyadari akan peran dari tumbuhan, kita dapat lebih bertanggungjawab dalam melestarikan lingkungan dan memastikan ekosistem kedepannya. Namun, dewasa ini, persepsi manusia terhadap tumbuhan tidak begitu tersoroti dan lupa bahwasanya tumbuhan pun merupakan makhluk hidup, terkadang manusia lebih menyoroti hewan dibandingkan tumbuhan, padahal keduanya merupakan makhluk hidup yang sama-sama memiliki peran penting. Keberadaan tumbuhan sering dikesampingkan dan kurang dianggap keberadaannya, karena cenderung tidak bergerak seperti manusia atau pun hewan.

Kesadaran terhadap tumbuhan dapat dimunculkan dari hal dasar namun penting yang dapat diterapkan kepada peserta didik, sebagai langkah preventif untuk menumbuhkan *plant awareness*, yaitu dengan di berikan pemahaman di dalam pembelajaran mengenai tumbuhan terutama tumbuhan yang sering peserta didik temui di sekitarnya, dengan harapan peserta didik lebih melek akan keberadaan tumbuhan dan sadar akan pentingnya keberadaan tumbuhan di mulai dari tumbuhan yang berada di sekitar mereka.

Pada saat yang sama, dewasa ini peran teknologi pun meningkat terkhusus di Indonesia, hal tersebut tidak kalah penting untuk menjadi sorotan utama bagi kita selaku konsumen dari semakin canggihnya teknologi digital. Digitalisasi adalah hal yang sudah tidak asing untuk kita dengar dan kita temui pada saat ini, namun disayangkan masih terdapat banyak orang yang kurang paham mengenai digitalisasi, salah satunya disebabkan oleh minimnya pemahaman mengenai literasi digital. Semua orang memakai teknologi digital tapi tidak semua orang paham bagaimana menggunakan dan memanfaatkan digital dengan baik, bagaimana memilih informasi dengan bijak dan bagaimana memberikan informasi dengan tepat.

Peningkatan *plant awareness* dan peningkatan literasi digital merupakan 2 poin utama yang menjadi sorotan, penulis menginisiasi untuk mengintegrasikan keduanya terhadap media pembelajaran e-modul interaktif di sekolah dengan sasaran generasi muda karena memiliki potensi lebih besar terhadap dampak jangka panjang untuk meningkatkan kesadaran tumbuhan dan meningkatnya literasi digital.

Media pembelajaran e-modul interaktif ini berisi materi mengenai klasifikasi makhluk hidup, dengan sorotan utama adalah tumbuhan, pada media pembelajaran tersebut pun terdapat isi pembahasan yang dapat mengasah literasi digital peserta didik, selain akan meningkatkan *plant awareness* dan literasi digital media pembelajaran e-modul interaktif ini akan di kolaborasikan dengan model PBL, tentu akan membuat peserta didik menjadi lebih kolaboratif interaktif dan solutif di dalam pembelajaran, utamanya peningkatan *plant awareness* dan literasi digital dimulai dari muda dengan harapan akan memberikan dampak jangka panjang untuk kedepannya.

2.4 Hipotesis Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang terdapat di dalam penelitian, yaitu:

H₀: Tidak ada efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis e-modul interaktif untuk meningkatkan *plant awareness* dan literasi digital peserta didik.

H_a: Ada efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis e-modul interaktif untuk meningkatkan *plant awareness* dan literasi digital peserta didik.