

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan vital dalam kehidupan manusia, berperan dalam mengembangkan potensi intelektual, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan memecahkan masalah.¹ Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang agar relevan dengan kehidupan nyata, sehingga dapat meningkatkan kemampuan seseorang untuk menghadapi tantangan di masa depan.² Dari perspektif islam, pentingnya belajar ditekankan dalam Al-Qur'an surat Al-Alaq ayat 1 – 5 yang berisi perintah untuk membaca dan memahami ilmu pengetahuan. Ayat tersebut berbunyi:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ

بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: (1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan; (2) Dia menciptakan manusia dari segumpal darah; (3) Bacalah! Tuhanmulah yang maha mulia; (4) Yang mengajar (manusia) dengan pena; (5) Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.

¹ Wahidah Z., dan Ifdhul Adhar, “Hakikat Manusia dan Pengembangannya melalui Pendidikan,” *Elementary Journal: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 7, no. 1 (2024): 99–110.

² Asra Indah dkk., “Studi Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Pelajaran Biologi di SMA Ditinjau dari Aspek Kognitif,” *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi dan Sains Biologi)* 3, no. 2 (2021): 92–99.

Surat Al – Alaq menunjukkan bahwa manusia didorong untuk memahami berbagai fenomena yang terjadi di sekitarnya sebagai bentuk pengembangan ilmu, sekaligus wujud rasa syukur kepada Allah SWT. Dengan demikian, pendidikan tidak hanya membantu mengembangkan aspek kognitif, tetapi juga membangun karakter dan tanggung jawab manusia dalam menjalani kehidupan.³

Biologi adalah salah satu bidang ilmu yang dipelajari dalam pendidikan. Biologi merupakan ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan lingkungannya. Idealnya, pembelajaran biologi tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga kontekstual dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.⁴ Salah satu materi biologi yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari adalah materi ekosistem. Sistem kehidupan ekosistem terdiri dari interaksi unsur biotik dan abiotik yang saling mempengaruhi untuk membentuk keseluruhan yang seimbang.⁵ Keseimbangan antara kedua unsur ini sangat penting untuk menjaga stabilitas dan keberlanjutan kehidupan.

Organisme autotrof dalam ekosistem berperan sebagai produsen yang mampu menghasilkan energi melalui proses fotosintesis, yang kemudian dimanfaatkan oleh konsumen sehingga terbentuk aliran energi dalam

³ Idris dan Abdul Rasyid Ridho, “Urgensi Pendidikan Menurut Al-Quran dan Hadits”, *Mashadiruna: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*, 2, no. 3 (2024): 357–366.

⁴ Arya Dwi Wijaya Saputra and M. Mukhlis Fahrudin, “Ilmu Biologi Sel dan Studinya sebagai Penyusun Makhluk Hidup: Bukti Kekuasaan Allah SWT dalam Ciptaan-Nya,” *Es-Syajar: Journal of Islam, Science and Technology Integration* 2, no. 2 (2024): 198–208.

⁵ D.A. Pratiwi, dkk, *Biologi*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2013), 298 – 299.

ekosistem.⁶ Namun, pada kenyataannya, keseimbangan ekosistem tidak selalu berjalan dengan stabil. Berbagai faktor, baik dari alam maupun aktivitas manusia, dapat menyebabkan gangguan terhadap kestabilannya. Salah satu contoh gangguan ekosistem yang terjadi dalam kehidupan nyata adalah munculnya penyakit mulut dan kuku (PMK) pada ekosistem peternakan.⁷

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau *Foot and Mouth Disease* merupakan penyakit menular yang menyerang hewan ternak berkuku belah seperti sapi, kerbau, kambing, dan domba.⁸ Penyakit ini disebabkan oleh virus *Aphthovirus* dari famili Picornaviridae dengan gejala seperti pincang, kehilangan nafsu makan, serta luka pada bagian mulut, kuku, dan kelenjar susu.⁹ Keberadaan PMK tidak hanya berdampak pada kesehatan ternak, tetapi juga berpotensi mengganggu kestabilan ekosistem peternakan. Oleh karena itu, PMK dapat dikaji sebagai salah satu bentuk gangguan terhadap keseimbangan ekosistem. Upaya penanganan PMK umumnya dilakukan melalui vaksinasi dan peningkatan kebersihan lingkungan. Selain itu, masyarakat juga memanfaatkan tumbuhan yang mengandung senyawa aktif

⁶ Khoiril Huda, "Modul Pembelajaran SMA Biologi Kelas X: Perubahan Lingkungan," 2020.

⁷ Rodolfo Torres-De Los Santos, dkk., "Wild Plants: A Source of Emerging Viruses and Their Impact on Agriculture and Food Security," in *New and Emerging Plant Viruses* (Apple Academic Press, 2024), 49–62.

⁸ R.M. Abdul Adjid, "Foot and Mouth Disease: Exotic Animal Disease that must be Alert of Entry into Indonesia," *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 30, no. 2 (2020): 61, <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v30i2.2490>.

⁹ Abdullah Mohamad dan N. F. Shaari, "Foot and Mouth Disease on Cattle in Peninsular Malaysia: Towards a Sustainable Livestock," *Journal of Sustainability Science and Management*, 17, no. 5 (2022): 149–156.

sebagai alternatif untuk mendukung kesehatan ternak.¹⁰ Tumbuhan diketahui memiliki kandungan senyawa sifat antiseptik, antimikroba, dan imunostimulan yang dapat membantu mencegah penyakit.¹¹ Alternatif ini dapat diaplikasikan melalui pemberian ramuan secara rutin, sehingga dapat membantu dalam mencegah penularan penyakit pada hewan ternak.¹² Dalam konteks pembelajaran biologi, pemanfaatan tumbuhan tersebut dapat dijadikan sebagai contoh nyata untuk membantu peserta didik memahami konsep ekosistem secara lebih kontekstual. Dengan mengaitkan materi ekosistem dengan fenomena nyata seperti PMK dan pemanfaatan tumbuhan, diharapkan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Materi ekosistem diajarkan pada kelas X jenjang SMA/MA semester genap dan sangat berkaitan dengan kehidupan peserta didik. Idealnya, materi ini tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Namun demikian, kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya tercapai dalam praktik pembelajaran di sekolah. Pembelajaran materi ekosistem masih cenderung disampaikan secara teoritis. Peserta

¹⁰Milan Riskiatul Rohma, dkk., “Kasus Penyakit Mulut dan Kuku Di Indonesia: Epidemiologi, Diagnosis Penyakit, Angka Kejadian, Dampak Penyakit, dan Pengendalian,” in *Conference of Applied Animal Science Proceeding Series*, vol. 3, 2022, 15–22.

¹¹ Adristy Ratna Kusumo, dkk., “Jamu Tradisional Indonesia: Tingkatkan Imunitas Tubuh secara Alami selama Pandemi,” *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Service)* 4, no. 2 (2020): 465–471.

¹² Fridarti, dkk., “Analisis Recovery Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) melalui Pemberian Kunyit Telur dan Saka (Kutesa) di Kelompok Tani Talao Indah Kecamatan Pariaman Selatan Kota Pariaman,” *STOCK Peternakan*, 6, no. 1, (2024).

didik umumnya memahami konsep dasar seperti rantai makanan dan peran komponen ekosistem, tetapi belum banyak diajak menghubungkan konsep tersebut dengan permasalahan nyata di lingkungan mereka. Akibatnya, pemahaman mereka tentang penerapan konsep ekosistem dalam kehidupan sehari-hari masih terbatas.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan, ditemukan bahwa sebanyak 94,4% peserta didik mengaku mengalami kesulitan dalam memahami konsep biologi yang hanya bersumber dari buku cetak dan bersifat hafalan. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, peserta didik cenderung mencari sumber belajar lain di internet (86,1%) dan membaca ulang catatan (61,1%). Hal ini menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik. Dari aspek penggunaan media pembelajaran, diketahui bahwa buku teks masih menjadi media utama yang digunakan oleh pendidik (100%), sementara penggunaan media lain masih sangat terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa variasi media pembelajaran belum optimal dalam mendukung pemahaman konsep secara lebih mendalam. Keterbatasan pembelajaran yang masih bersifat teoritis tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman peserta didik tentang keterkaitan konsep biologi dengan fenomena nyata. Hal ini terlihat dari peserta didik (100%) yang belum mengetahui keterkaitan salah satu gangguan pada hewan ternak yaitu PMK dengan keseimbangan ekosistem. Selain itu, sebanyak 69,4% peserta didik juga belum mengetahui bahwa beberapa tumbuhan di sekitar dapat

dimanfaatkan sebagai upaya pencegahan penyakit pada hewan ternak. Data ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mengembangkan pemahaman yang kontekstual. Faktanya, PMK merupakan salah satu contoh nyata gangguan dalam ekosistem peternakan yang berdampak tidak hanya pada kesehatan hewan, tetapi juga pada keseimbangan ekosistem dan kehidupan masyarakat. Oleh karena itu, pemahaman tentang fenomena PMK sangat penting sebagai bagian dari literasi sains peserta didik yang memungkinkan mereka untuk menghubungkan konsep ekosistem dengan masalah nyata di lingkungan mereka.

Berdasarkan kondisi tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara teoritis, tetapi juga mampu mengintegrasikan konsep ekosistem dengan contoh nyata yang relevan. Terdapat potensi besar dalam pengembangan pembelajaran kontekstual ini. Sebanyak 80,6% peserta didik menyatakan tertarik apabila materi biologi dikaitkan dengan contoh nyata seperti ekosistem peternakan dan solusi mengatasi penyakit ternak. Selain itu, meskipun hanya 47,8% peserta didik yang pernah mengenal atau menggunakan *e-booklet*, peserta didik (100%) menyatakan tertarik apabila dikembangkan media *e-booklet* yang mengaitkan materi ekosistem dengan kasus PMK. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang lebih kontekstual, menarik, dan mudah dipahami.

Media pembelajaran berperan penting dalam menyampaikan informasi dengan cara yang lebih menarik dan mudah diakses, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan wawasan peserta didik.¹³ Melalui media pembelajaran ini, pendidik dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih mudah, sehingga dapat menambah pemahaman dan wawasan dari para peserta didik.¹⁴ Berdasarkan data yang diperoleh, *e-booklet* merupakan media pembelajaran alternatif berbasis teknologi yang dapat dikembangkan. *E-Booklet* merupakan media ajar yang berisi materi pembelajaran secara singkat, tampilan menarik, dilengkapi dengan informasi-informasi serta gambar-gambar yang kontekstual. Media ini dapat digunakan secara fleksibel, baik digunakan dengan bantuan pendidik maupun dalam pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik.¹⁵ Menurut Viola & Fernandes pada tahun 2021, *E-Booklet* adalah buku saku berbasis teknologi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dengan bantuan guru ataupun secara mandiri.¹⁶ Fitriani, dkk., pada tahun 2023 juga menjelaskan bahwa *e-booklet* merupakan buku elektronik yang berisi materi-materi ringkas dan disertai dengan gambar-gambar yang menarik.¹⁷

¹³ Nina Sultonurohmah, "Peran Media Pembelajaran dan Permainan dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *BASICA* 3, no. 2 (2023): 107–116.

¹⁴ Amelia Putri Wulandari, dkk., "Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar," *Journal on Education* 5, no. 2 (2023): 3928–3936.

¹⁵ Cindi Yunita, dkk., "Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Pemanasan Global Di Kelas X SMAN 2 Kota Bengkulu," *Amplitudo* (4), no. 1 (2025): 49–57.

¹⁶ Rahma Viola dan Reno Fernandes, "Efektivitas Media Pembelajaran *E-Booklet* dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi," *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran* 3, no. 1 (2021): 13–23.

¹⁷ Rahmah Fitriani, dkk., "Validitas *E-Booklet* Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Irigasi Rawa Desa Tanipah Kecamatan Mandastana pada Konsep Animalia," *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 2, no. 1 (2023): 1–13.

Ketertarikan peserta didik terhadap penggunaan *e-booklet* tersebut didukung oleh berbagai karakteristik yang dimilikinya, antara lain menarik, mudah di akses/praktis digunakan melalui perangkat elektronik seperti smartphone, serta menyajikan materi secara ringkas dan dilengkapi dengan ilustrasi yang kontekstual. Selain itu, penggunaannya relatif hemat biaya dan lebih ramah lingkungan karena mengurangi kebutuhan cetak.¹⁸ Karakteristik tersebut selaras dengan era pembelajaran saat ini yang menekankan literasi digital, kemandirian belajar, serta kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.¹⁹ Berdasarkan kondisi tersebut, terlihat adanya ruang pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif. Minimnya pengembangan *e-booklet* yang mengintegrasikan materi ekosistem dengan pemanfaatan tumbuhan dalam pencegahan penyakit hewan, khususnya PMK, menunjukkan adanya peluang inovasi dalam pengembangan media pembelajaran. Integrasi antara konsep ekosistem, isu kesehatan hewan, dan pemanfaatan tumbuhan diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan meningkatkan pemahaman peserta didik secara kontekstual.²⁰

Peneliti juga melakukan observasi dan wawancara di lokasi penelitian untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran secara faktual. Hasil

¹⁸Homida Sinaga, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet pada Materi Keanekaragaman Hayati terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Pematang Siantar," *Innovative: Journal Of Social Science Research* 3, no. 5 (2023): 7116–7130.

¹⁹Nur Aisyah Andini dan Much. Fuad Saifuddin, "Learning Media of Digital Booklets for Class VIII Junior High School," *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi* 16, no. 1 (2023): 1–12.

²⁰Suhartati, dkk, "Exploring The Potential of Biodiversity: An Ethnobotany Approach As A Learning Resource At SMA Negeri 1 Tempilang," *Gema Wiralodra* 15, no. 3 (2024): 970–977.

observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran biologi di SMAN 1 Gondang Tulungagung masih menghadapi beberapa kendala. Bahan ajar yang digunakan masih didominasi oleh buku cetak yang dipinjam dari perpustakaan sekolah sebagai sumber utama. Meskipun buku tersebut telah menyajikan materi secara sistematis, tetapi penyajiannya masih bersifat konseptual, kurang variatif, dan belum banyak mengaitkan contoh-contoh nyata yang relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik.

Hasil wawancara dengan guru Biologi di SMAN 1 Gondang Tulungagung, Ibu Laili Nur Sa'idah, S.Pd, juga menguatkan temuan tersebut. Beliau menyampaikan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi karena pembelajaran cenderung berfokus pada teori dan kurangnya media pendukung yang lebih menarik yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret. Guru telah berupaya untuk mengatasi kesulitan tersebut melalui pemberian penjelasan ulang, penggunaan contoh sederhana yang dekat dengan kehidupan, serta diskusi kelompok. Namun, upaya tersebut masih belum sepenuhnya optimal karena belum didukung media yang mampu menghubungkan konsep materi dengan konteks nyata. Akibatnya, pemahaman peserta didik terhadap materi ekosistem masih kurang, sehingga hasil belajar mereka juga terpengaruh. Hal ini terlihat saat proses pembelajaran berlangsung, di mana beberapa peserta didik masih pasif, kurang fokus, dan mengalami kesulitan ketika menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan penerapan konsep ekosistem. Oleh karena itu, guru memberikan dukungan kepada peneliti untuk

mengembangkan media pembelajaran digital seperti *e-booklet* yang mengintegrasikan konsep teori seperti ekosistem dengan konsep secara kontekstual seperti PMK. Pengembangan media ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi secara lebih mudah dan menarik.

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *e-booklet* memiliki tingkat kevalidan, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Viola dan Fernandes pada tahun 2021, menunjukkan hasil bahwa penggunaan *e-booklet* sebagai media pembelajaran “efektif” dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan hasil belajar pada peserta didik ini disebabkan oleh pengaruh penggunaan media pembelajaran *e-booklet* dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran *e-booklet* terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yang diketahui dari hasil perbandingan nilai *pretest* (sebelum penggunaan *e-booklet*) dan *posttest* (setelah penggunaan *e-booklet*). Dengan adanya *e-booklet* sebagai media pembelajaran, peserta didik mampu membangun pemahaman kognitif melalui komponen-komponen yang dirancang dalam *e-booklet*. Meskipun tersedia secara online, namun aplikasi yang digunakan dapat memberikan pengalaman membaca seperti buku cetak tetapi dengan variasi gambar serta tulisan yang lebih menarik. Pengalaman berliterasi digital yang saling terintegrasi dan dikemas dengan tampilan yang menarik ini menjadikan *e-booklet* sebagai bahan bacaan

mandiri yang menarik bagi peserta didik, serta mendorong timbulnya minat dan motivasi dalam pembelajaran peserta didik.²¹

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan oleh Amalia, dkk., pada tahun 2020 diperoleh data bahwa kepraktisan produk *e-booklet* berbasis karakter kemandirian dan tanggung jawab melalui aplikasi edmodo pada materi bangun datar tersebut masuk pada tingkat pencapaian interval 86% - 100% yang artinya “sangat praktis” untuk digunakan. *E-booklet* yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik dengan dilengkapi gambar ilustrasi dan warna yang menarik, sehingga dapat membantu kemampuan berpikir dan bernalar peserta didik. Selain itu, *e-booklet* juga dapat mendorong kemandirian peserta didik dalam proses pembelajaran, karena *e-booklet* praktis untuk diakses dimanapun dan kapanpun. Hasil ini menunjukkan bahwa *e-booklet* dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.²²

Hanifah, dkk, pada tahun 2020, juga menjelaskan bahwa hasil penelitian mereka menunjukkan media ajar *e-booklet* dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa dengan pembuktian hasil nilai N-Gain sebesar 0,5 yang menunjukkan kriteria sedang, ini berarti bahwa *e-booklet* “valid dan layak” digunakan pada pembelajaran berdasarkan rata-rata nilai validasi ahli sebesar 93% dan penyebaran angket dengan respons siswa dan guru

²¹Rahma Viola dan Fernandes, “Efektivitas Media Pembelajaran *E-Booklet* dalam Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sosiologi,” *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3 (1), (2021): 13 - 23.

²²Nur Ika Amalia, dkk, “Pengembangan *E-Booklet* Berbasis Karakter Kemandirian dan Tanggung Jawab melalui Aplikasi Edmodo pada Materi Bangun Datar,” *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 3, no. 3 (2020): 282–291.

mendapat respons setuju. Penyajian *e-booklet* ini menggunakan banyak gambar dan warna sehingga memberikan tampilan yang menarik. Peserta didik cenderung menyukai bacaan yang menarik dengan sedikit uraian dan banyak gambar atau warna. Gambar yang disajikan dapat meningkatkan minat baca karena dapat membantu pembaca dalam berimajinasi. Hal ini menunjukkan bahwa *e-booklet* yang dikembangkan dapat disimpulkan dapat meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik.²³

Temuan – temuan tersebut mengindikasikan bahwa *e-booklet* tidak hanya layak secara teoritis berdasarkan validasi ahli, tetapi juga efektif secara empiris dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif. Oleh karena itu, berdasarkan dari latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan *E-Booklet* Tumbuhan Pencegah Penyakit Mulut dan Kuku sebagai Sumber Belajar Biologi Materi Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung.”** Media ini diharapkan tidak hanya menambah referensi belajar, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang nyata, sehingga hasil yang diharapkan dapat diaplikasikan dalam dunia pendidikan sebagai sumber belajar yang efektif, inovatif, serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran biologi secara menyeluruh.

²³ Hanifah, dkk, “Pengembangan Media Ajar *E-Booklet* Materi *Plantae* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa,” *Journal Of Biology Education Research (JBER)* 1, no. 1 (2020): 10–16.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1) Peserta didik belum sepenuhnya mampu mengaitkan konsep ekosistem dengan permasalahan nyata di lingkungan mereka, sehingga pemahaman yang diperoleh masih bersifat konseptual.
- 2) Media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku cetak dan belum didukung oleh media ajar digital yang menarik dan mendukung pembelajaran mandiri.
- 3) Pembahasan mengenai PMK sebagai salah satu contoh gangguan ekosistem serta keterkaitannya dengan kehidupan masyarakat belum banyak diintegrasikan dalam pembelajaran biologi.
- 4) Pemanfaatan tumbuhan sebagai alternatif dalam pencegahan penyakit pada hewan ternak belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual dalam materi ekosistem.
- 5) Belum tersedia sumber belajar yang mengintegrasikan konsep ekosistem dengan pemanfaatan tumbuhan dalam konteks pencegahan penyakit mulut dan kuku (PMK).

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek sebagai berikut:

- 1) Materi yang dikaji difokuskan pada materi ekosistem kelas X SMA/MA sesuai capaian pembelajaran yang telah ditetapkan

berdasarkan kurikulum merdeka, yang dikaitkan dengan permasalahan nyata gangguan keseimbangan ekosistem peternakan yaitu PMK.

- 2) Penelitian ini terbatas pada pengembangan media pembelajaran berupa *e-booklet* yang mengintegrasikan materi ekosistem dengan pemanfaatan tumbuhan sebagai upaya pencegahan penyakit mulut dan kuku (PMK).
- 3) Tumbuhan yang dibahas dalam *e-booklet* difokuskan pada beberapa jenis tumbuhan yang memiliki potensi sebagai pencegah penyakit berdasarkan kajian literatur.
- 4) Pengujian produk meliputi uji kevalidan oleh validator ahli materi dan ahli media, serta uji kepraktisan dan keefektivitasan dilakukan melalui uji coba terbatas kepada peserta didik.
- 5) Subjek penelitian dibatasi pada peserta didik kelas X SMAN 1 Gondang Tulungagung.

D. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana proses pengembangan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung?
- 2) Bagaimana tingkat kevalidan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi

ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung?

- 3) Bagaimana tingkat kepraktisan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung?
- 4) Bagaimana tingkat keefektifitasan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang tulungagung?

E. Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung.
- 2) Untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung.
- 3) Untuk mengetahui tingkat kepraktisan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung.

- 4) Untuk mengetahui tingkat keefektifitasan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku sebagai sumber belajar biologi pada materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMAN 1 Gondang Tulungagung.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran digital berupa *e-booklet* yang digunakan sebagai sumber belajar biologi materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X. *E-Booklet* ini dirancang dengan mengintegrasikan konsep ekosistem dengan konteks pemanfaatan tumbuhan sebagai upaya pencegahan PMK dalam ekosistem peternakan. Integrasi ini menjadi karakteristik utama yang membedakan produk dengan bahan ajar lainnya yang umumnya masih bersifat konseptual. Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1) Format Produk

E-Booklet dikembangkan dalam format digital dan dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik seperti smartphone, laptop atau komputer. Produk ini disajikan dalam format *heyzine* yang tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar sehingga memungkinkan penggunaan secara fleksibel baik dalam pembelajaran di kelas maupun secara mandiri di luar kelas. *E-booklet* ini dapat diakses secara mandiri di manapun dan kapanpun.

2) Struktur Isi

E-Booklet disusun secara sistematis, kontekstual, dan terintegrasi antara konsep biologi dengan fenomena nyata di lingkungan.

Struktur penyajian meliputi:

- a) Sampul yang memuat logo institusi, judul, identitas penyusun, serta ilustrasi yang relevan dengan tema;
- b) Terdapat kata pengantar, daftar isi, glosarium, daftar rujukan;
- c) Pendahuluan yang menjelaskan urgensi pembelajaran ekosistem yang dikaitkan dengan isu nyata di lingkungan;
- d) Pembahasan konsep dasar ekosistem serta ekosistem peternakan secara sistematis;
- e) Pembahasan mengenai PMK yang mencakup pengertian, penyebab, gejala, dan mekanisme penularan sebagai bentuk gangguan ekosistem;
- f) Uraian mengenai pemanfaatan tumbuhan sebagai alternatif pencegahan PMK yang diintegrasikan dengan konsep interaksi dalam ekosistem.
- g) Penutup yang memuat rangkuman materi.

3) Format dan Desain,

E-Booklet didesain dengan memperhatikan aspek visual, keterbacaan, dan daya tarik, meliputi:

- a) Penyajian ilustrasi gambar yang mendukung pemahaman konsep ekosistem, ekosistem peternakan, PMK, serta jenis tumbuhan;
- b) Tata letak yang sistematis dan mudah dipahami;
- c) Menggunakan ukuran A5 potrait dengan kombinasi warna yang harmonis sehingga nyaman dibaca;
- d) Menggunakan bahasa yang sederhana, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik SMA.

4) Karakteristik Khusus Produk

E-booklet ini memiliki beberapa karakteristik khusus yang membedakannya dari media pembelajaran lainnya, yaitu:

- a) Mengintegrasikan konsep ekosistem dengan isu nyata berupa PMK dalam ekosistem peternakan;
- b) Mengaitkan materi biologi dengan pemanfaatan tumbuhan lokal sebagai upaya pencegahan penyakit;
- c) Menyajikan materi secara ringkas, visual, dan kontekstual sehingga mendukung pembelajaran mandiri;
- d) Mendukung pengembangan literasi sains dan kemampuan berpikir kontekstual peserta didik.

5) Standar Kelayakan

E-Booklet dikembangkan dengan mengacu pada kriteria kelayakan media pembelajaran yang meliputi aspek isi, kebahasaan, penyajian, serta didasarkan pada referensi ilmiah yang relevan.

G. Kegunaan Penelitian

1) Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pendidikan, khususnya di bidang pembelajaran biologi, melalui pengembangan sumber belajar yang mengintegrasikan konsep ekosistem dengan konteks nyata berupa pemanfaatan tumbuhan dalam pencegahan PMK. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis konteks lingkungan dan isu lokal.

2) Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik: (1) Membantu meningkatkan pemahaman konsep ekosistem secara lebih kontekstual melalui contoh nyata; (2) Meningkatkan literasi sains serta kesadaran terhadap isu kesehatan hewan dan lingkungan; (3) Mendukung kemandirian belajar melalui penggunaan media pembelajaran digital; serta (4) Memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.
- b. Bagi Pendidik: (1) Menyediakan media pembelajaran alternatif yang inovatif dan kontekstual; (2) Membantu pendidik dalam menyampaikan materi ekosistem secara lebih sistematis dan mudah dipahami; (3) Mendukung implementasi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.
- c. Bagi Masyarakat/Peternak: Memberikan informasi tambahan mengenai pemanfaatan tumbuhan sebagai alternatif dalam

mendukung kesehatan ternak, khususnya dalam upaya pencegahan PMK.

- d. Bagi Peneliti Selanjutnya: Menjadi referensi dan sumber acuan dalam pengembangan media pembelajaran biologis berbasis konteks lokal, serta sebagai dasar untuk penelitian lanjutan yang relevan.

H. Penegasan Istilah

1. Definisi Konseptual

- a) Pengembangan: Pengembangan adalah suatu proses sistematis terhadap suatu objek/produk yang terdiri dari tahap perencanaan, menyiapkan desain, pembuatan dan pengembangan produk, serta evaluasi pada hasil akhir setelah di uji coba agar memiliki kualitas yang baik sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan.²⁴
- b) *E-Booklet*: *E-Booklet* merupakan media pembelajaran berupa buku elektronik yang menyajikan materi secara ringkas, sistematis, dan dilengkapi dengan ilustrasi visual untuk mendukung pemahaman pembaca.²⁵
- c) Tumbuhan: Tumbuhan merupakan spesies makhluk hidup autotrof yang tidak mengalami aktivitas bergerak seperti

²⁴Marinu Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (2024): 1220–1230.

²⁵Rahmah Fitriani, dkk, "Validitas *E-Booklet* Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sungai Irigasi Rawa Desa Tanipah Kecamatan Mandastana pada Konsep Animalia," *JUPEIS : Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 2, no. 1 (2023): 1–13.

manusia dan hewan, tetapi tumbuhan bisa mengalami proses perkembangbiakan menurut caranya sendiri.²⁶

- d) PMK: Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau *Food and Mouth Disease* merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh infeksi virus *Aphthovirus* dari Famili Picornaviridae yang menyerang hewan-hewan ternak dan mengganggu kesehatan serta produktivitas ternak seperti sapi, kambing, domba, kerbau.²⁷
- e) Sumber Belajar: Sumber belajar merupakan istilah yang menggambarkan tentang segala sesuatu yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar peserta didik atau dilingkungan pendidikan, pelatihan, industri, dan latar nonformal lainnya.²⁸
- f) Ekosistem: Ekosistem adalah sistem kehidupan di mana terdapat hubungan timbal balik antara komponen-komponen penyusunnya.²⁹
- g) Hasil Belajar: Hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh seorang peserta didik yang berupa kemampuan kognitif, afektif, maupun kemampuan psikomotorik yang diperoleh dalam proses pembelajaran dengan hasil yang diperoleh umumnya berupa

²⁶ Syarifuddin Harahap dan Asriana Harahap, "Integrasi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan dengan Bayani, Burhani, Irfani Di Sdit Bunayya," *Dirasatul Ibtidaiyah* 1, no. 1 (2021): 19–31.

²⁷ Novericko Ginger Budiono, dkk., "Edukasi Penyakit Mulut dan Kuku serta Pengolahan Daging pada Masyarakat Desa Pangkal Jaya (Kabupaten Bogor) untuk Mencegah Penularan Penyakit pada Hewan Berkuku Belah," *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 5, no. 1 (2023): 10–21.

²⁸ Muhammad, *Sumber Belajar*, (Mataram: Sanabil Creative, 2018): 2

²⁹ Tiara Zalza Nabilah, dkk., "Analisis Materi Ekosistem pada Keterampilan Sains Siswa Sekolah Dasar," *Journal of Humanities and Social Studies*, 1, no. 2 (2023): 390–395.

nilai dari seorang pendidik untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pembelajarannya.³⁰

2. Definisi Operasional

- a) Pengembangan: Pengembangan merupakan proses terstruktur untuk meningkatkan kualitas suatu produk dari media yang konvensional menjadi media yang berbasis digital, memuat kombinasi antara teks, gambar atau ilustrasi visual, video, serta latihan soal. Media ini dapat diakses menggunakan perangkat elektronik dimanapun dan kapanpun.
- b) *E-Booklet*: *E-Booklet* merupakan salah satu media ajar digital yang pembuatan atau penyusunannya menggunakan suatu aplikasi seperti canva, komponen isinya dilengkapi tulisan/materi lengkap dengan gambar-gambar atau ilustrasi menarik sesuai topik yang dibahas. Dalam penelitian ini, topik yang di bahas adalah ekosistem yang dikaitkan dengan permasalahan nyata di peternakan yaitu gangguan pada ternak akibat penyakit mulut dan kuku. *E-Booklet* ini dapat diakses menggunakan alat-alat digital seperti HP, atau laptop sehingga akan lebih mudah untuk digunakan.
- c) Tumbuhan: Tumbuhan merupakan spesies hayati yang hidup secara alami dan dapat membuat makanannya sendiri serta memiliki potensi dalam mendukung keseimbangan lingkungan. Pada

³⁰ Nuridayanti, *Mengembangkan Motivasi dan Hasil Belajar dengan Pendekatan Problem Posing*, (Pekalongan: Penerbit NEM, 2022): 29.

penelitian ini, pembahasan mengenai tumbuhan akan difokuskan pada tumbuhan pencegah PMK pada ternak yang dikaitkan dengan konsep materi ekosistem kelas X.

- d) PMK: Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) adalah salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh virus sebagai contoh nyata gangguan dalam lingkungan, khususnya pada ekosistem peternakan. Pada penelitian ini, pembahasan PMK dikaitkan dengan materi ekosistem, yang dibahas mulai dari pengertian, karakteristik virus PMK, serta gejala yang ditimbulkan apabila terserang wabah PMK.
- e) Sumber Belajar: Sumber belajar adalah segala hal yang dapat memberikan informasi berupa pengetahuan yang baik dan dapat di jadikan acuan untuk pembelajaran biologi. Pada penelitian ini, sumber belajar yang dikembangkan adalah *e-booklet* yang berisi materi tentang ekosistem yang dikaitkan dengan gangguan keseimbangan peternakan yaitu PMK. Sumber belajar ini berbentuk digital dalam bentuk tautan menggunakan *heyzine* yang dapat diakses melalui perangkat elektronik.
- f) Ekosistem: Ekosistem pada penelitian ini merupakan materi pembelajaran yang meliputi materi komponen ekosistem, interaksi antar komponen, aliran energi, piramida ekologi, ekosistem peternakan, hubungan antar komponen ekosistem peternakan dengan gangguan keseimbangan ekosistem (PMK), serta solusi mengatasi gangguan keseimbangan ekosistem dengan

memanfaatkan komponen biotik yaitu tumbuhan. Materi ini termasuk dalam capaian pembelajaran elemen pemahaman IPA pada fase E yang dihubungkan dengan fenomena kontekstual sebagai salah satu contoh nyata yang mengganggu keseimbangan ekosistem, yaitu penyakit mulut dan kuku (PMK).

- g) Hasil Belajar : Hasil belajar merupakan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi ekosistem yang diukur melalui tes kognitif sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran menggunakan *e-booklet* tumbuhan pencegah penyakit mulut dan kuku (PMK). Hasil belajar dalam penelitian ini dinyatakan dalam bentuk skor yang diperoleh peserta didik pada tes pilihan ganda yang mencakup materi komponen ekosistem, interaksi antarkomponen ekosistem, aliran energi, serta keterkaitannya dengan PMK dalam ekosistem peternakan. Perbedaan skor *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *e-booklet* terhadap hasil belajar peserta didik.