



PENYUSUNAN E-KATALOG KEANEKARAGAMAN PTERIDOPHYTA DI LINGKUNGAN SMA NEGERI 2 TEMANGGUNG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Dwi Listiyani*, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
Budiwati, Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
*e-mail: dwilistiyani.2017@student.uny.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk: mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku yang ada di SMAN 2 Temanggung, menghasilkan e-katalog Keanekaragaman Pteridophyta yang valid, serta mengetahui penilaian guru dan tanggapan peserta didik terhadap e-katalog Keanekaragaman Pteridophyta sebagai media pembelajaran biologi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model ADDIE. Objek penelitian berupa e-katalog Keanekaragaman Pteridophyta. Subjek penelitian yaitu 3 guru biologi dan 26 peserta didik kelas X di SMAN 2 Temanggung. Instrumen penelitian menggunakan angket penilaian guru dan tanggapan peserta didik dengan skala Guttman. Hasil penelitian menunjukkan: terdapat 18 spesies tumbuhan paku di SMAN 2 Temanggung; pengembangan media e-katalog mendapatkan skor validitas 96% dari ahli materi dan 84% dari ahli media yang termasuk dalam kategori valid; penilaian kualitas e-katalog oleh guru biologi diperoleh 96% setuju serta tanggapan peserta didik terhadap e-katalog diperoleh 99% setuju katalog ini sesuai dengan kategori penilaian. Secara keseluruhan e-katalog ini sesuai dengan kategori penilaian untuk dijadikan sebagai media pembelajaran biologi.

Kata Kunci: *e-katalog, keanekaragaman Pteridophyta, media pembelajaran*

PENDAHULUAN

Kurikulum nasional yang saat ini diterapkan dalam Sistem Pendidikan Indonesia adalah Kurikulum 2013. Berdasarkan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016, tujuan kurikulum 2013 mencakup empat kompetensi, yaitu kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pendidik dituntut menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam proses merencanakan maupun melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Hakikat proses belajar adalah interaksi antara peserta didik dengan objek yang dipelajarinya, sehingga proses pembelajaran tidak tergantung sekali pada keberadaan pendidik sebagai pengelola pembelajaran. Hal tersebut menjadi alasan untuk tidak mengesampingkan peranan sumber dan media belajar dalam proses pembelajaran (Suhardi, 2008: 4).

Lingkungan sekolah menjadi salah satu sumber belajar yang dekat dengan peserta didik, mudah digunakan, dan tersedia secara gratis untuk dimanfaatkan pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Abidin (2016: 9), pendidik dapat memanfaatkan sumber

belajar yang tersedia di lingkungan sekitar sekolah tergantung pada tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, dan pendekatan pembelajaran yang digunakan (Abidin, 2016: 9). SMAN 2 Temanggung sebagai sekolah Adiwiyata, memiliki berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh di lingkungan sekolah, salah satunya ialah tumbuhan paku. Keanekaragaman tumbuhan paku di SMAN 2 Temanggung ini dapat mendukung proses pembelajaran di luar kelas.

Penyampaian materi pembelajaran oleh guru biologi di SMAN 2 Temanggung masih bersifat tekstual. Sebagai contoh, dalam kegiatan pembelajaran materi Pteridophyta guru sering memberikan contoh-contoh tumbuhan paku sesuai dengan contoh yang tertulis di buku teks pelajaran. Sementara itu, di SMAN 2 Temanggung terdapat beragam tumbuhan paku yang dapat diamati langsung dan dapat dijadikan contoh dalam materi pembelajaran. Namun, dikarenakan belum ada pendataan dan identifikasi jenis-jenis tumbuhan paku di SMAN 2 Temanggung, maka guru tidak bisa menyebutkan contoh tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekolah.

Pandemi Covid-19 yang terjadi sejak awal tahun 2020, menyebabkan kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring. Menurut penelitian Lubis (2020), tidak semua pendidik secara cepat mampu beradaptasi dengan perubahan yang ada, mewabahnya Covid-19 membuat pendidik harus berpikir ulang dan mencari jalan keluar guna terlaksananya pembelajaran secara efektif dan efisien walaupun dalam kondisi pandemi. Hal ini menuntut pendidik untuk mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi. Salah satu hal yang dapat dilakukan ialah melalui pemilihan media pembelajaran yang tepat serta dipadukan dengan teknologi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi, kegiatan pembelajaran biologi di SMAN 2 Temanggung selama pembelajaran daring, terbatas pada penyampaian materi dan diskusi bersama. Kegiatan-kegiatan yang melibatkan aktivitas fisik, seperti praktikum dan pengamatan di lapangan, tidak dapat dilaksanakan. Peserta didik juga sering mengeluhkan tentang penggunaan media yang kurang bervariasi, serta kegiatan pembelajaran yang kurang menarik karena hanya sebatas diskusi dan tanya jawab saja, sehingga mereka mudah bosan dalam kegiatan pembelajaran.

Media pembelajaran dapat dijadikan sarana untuk menyalurkan materi pembelajaran, sehingga dapat membangkitkan perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik selama kegiatan belajar dalam rangka mencapai tujuan belajar (Surata dkk., 2020: 23). Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran biologi di SMAN 2 Temanggung, perlu adanya sebuah media pembelajaran baru yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk meningkatkan kembali motivasi belajar peserta didik dalam mata pelajaran biologi.

Proses pembelajaran daring juga membuat peserta didik yang berperan sebagai subjek belajar tidak dapat berinteraksi langsung dengan objek yang akan dipelajari. Peserta didik tidak dapat melakukan pengamatan secara langsung di lingkungan sekolah dan hanya dapat membayangkan objek biologi yang sedang dipelajari. Hal ini mengakibatkan kurang adanya interaksi antara subjek belajar dan objek pembelajaran. Dalam mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan sebuah media yang dapat mendekatkan peserta didik dengan objek yang sedang dipelajari, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan peserta didik lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Arsyad (2011: 73-74), pemilihan media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan, mendukung materi pembelajaran, mudah digunakan, sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta memenuhi persyaratan teknis tertentu. Pemilihan media yang tepat akan menunjang efisiensi dan efektivitas proses dan hasil pembelajaran.

Media pembelajaran berupa e-katalog, belum pernah digunakakan dalam proses pembelajaran biologi di SMAN 2 Temanggung. E-katalog (katalog elektronik) merupakan katalog yang dapat diakses secara digital. Katalog berisi daftar koleksi sebuah dokumentasi

yang dikemas dalam bentuk buku. Pembuatan katalog mengutamakan desain komunikasi dan desain visual. Menurut Kusrianto (2007: 2), desain komunikasi visual adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari tentang konsep-konsep komunikasi serta ungkapan kreatif melalui berbagai media, yang bertujuan untuk menyampaikan informasi dan gagasan secara visual dengan mengelola unsur-unsur grafis berupa bentuk dan gambar, tatanan huruf, serta komposisi warna dan layout (tata letak).

Keunggulan dari penggunaan katalog dalam bentuk elektronik ini adalah mudah diakses oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja, lebih menghemat tenaga karena tidak ada bentuk fisik dari katalog tersebut, serta relatif hemat dalam proses pembuatannya. Selain itu, keunggulan utama penggunaan e-katalog ini adalah mampu mengurangi penggunaan kertas sebagai media utama pembuatan katalog. Melihat keunggulan tersebut, maka e-katalog memiliki peran dalam pengurangan penggunaan kertas dalam ranah pendidikan, sehingga media ini dinilai tepat dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di era sekarang.

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyusunan e-katalog keanekaragaman *Pteridophyta* di lingkungan SMAN 2 Temanggung yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi materi *Plantae* untuk peserta didik kelas X SMA.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE Tahap ADDIE yang digunakan pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ADD (*Analysis, Design, Development*).

Model ADDIE dipilih dalam penelitian ini karena memiliki langkah-langkah pengembangan produk yang lebih rasional dan lebih lengkap. Proses pengembangan memerlukan beberapa kali pengujian dan perbaikan sehingga produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria produk yang baik, teruji secara empiris, dan tidak terdapat kesalahan-kesalahan lagi (Mulyatiningsih, 2011:199).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 sampai dengan Oktober 2021. Proses penyusunan e-katalog Keanekaragaman *Pteridophyta* dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Uji keterbacaan dilakukan di SMA Negeri 2 Temanggung.

Objek dan Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbentuk e-katalog *Pteridophyta* untuk materi *Plantae* kelas X SMA. Subjek penelitian ini adalah guru biologi dan peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Temanggung.

Langkah-Langkah Penelitian

Langkah yang dilakukan dalam pembuatan katalog ini adalah mengikuti model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick & Carry (Mulyatiningsih, 2011: 184-185). Namun pada penelitian ini, tahap ADDIE yang digunakan dibatasi sampai pada tahap ADD (*Analysis, Design, Development*). Setiap tahapannya diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal dari pelaksanaan penelitian ini. Tahap analisis yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis instruksional.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini dikenal dengan istilah membuat rancangan produk bahan ajar. Rancangan produk masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Tahap perancangan ini dilakukan dengan dua tahapan, yaitu: perancangan desain produk dan perancangan instrumen penilaian produk.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan terjadi proses pembuatan produk sesuai dengan desain produk yang sudah dibuat. Rancangan yang dihasilkan pada tahap perancangan (*design*) masih bersifat konseptual, sehingga pada tahap ini rancangan tersebut akan direalisasikan menjadi produk dan siap diimplementasikan di dalam kelas (Mulyatiningsih, 2011: 185). Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan, antara lain: pra penulisan, penyusunan produk awal, validasi desain, revisi desain, uji keterbacaan, dan revisi produk.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data uji keterbacaan e-katalog berdasarkan penilaian guru dan tanggapan peserta didik diperoleh dengan cara memberikan angket penilaian kepada responden. Responden yang dimaksud merupakan guru biologi dan peserta didik kelas X di SMA Negeri 2 Temanggung. Aspek yang dinilai berupa aspek materi, aspek bahasa, aspek penyajian, aspek kegrafikan, dan aspek penggunaan.

Teknik Analisis Data

1. Analisis hasil validasi

Analisis hasil validasi dilakukan dengan cara menghitung persentase skor validitas menggunakan rumus:

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total Skor Validasi}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada Tabel 1.

No.	Skor	Kriteria validitas
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid

Sumber: Akbar (2013)

2. Analisis hasil uji keterbacaan

Data uji keterbacaan e-katalog dianalisis dengan mengubah hasil penilaian dari bentuk kualitatif menjadi bentuk kuantitatif. Teknik analisis data ini, dilakukan dengan cara menghitung persentase jawaban responden disetiap aspek penilaian (aspek materi, aspek kegrafikan, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penggunaan).

Setiap kategori pada angket dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudijono, 2011: 40})$$

Keterangan:

P : angket persentase

f : frekuensi yang sedang dicari persentasenya
 N : *number of cases* (jumlah frekuensi)

Hasil uji kualitas terhadap e-katalog *Pteridophyta* dapat diinterpretasikan dengan melihat persentase pada setiap kategori penilaian. Hasil analisis data ini kemudian disajikan dalam diagram lingkaran (*pie chart*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman *Pteridophyta* di Lingkungan SMAN 2 Temanggung

Hasil penelitian tumbuhan paku di SMAN 2 Temanggung diperoleh bahwa terdapat 18 spesies paku yang tersebar di lingkungan sekolah.

Tabel 2. Daftar Tumbuhan Paku di SMAN 2 Temanggung

No	Nama	Kode
1	<i>Alsophila latebrosa</i>	T/Cy/Al.la/02
2	<i>Microlepia speluncae</i>	T/De/Mi.sp/02
3	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	T/Ne/Ne.co/02
4	<i>Nephrolepis exaltata</i>	T/Ne/Ne.ex/01
5	<i>Nephrolepis falcata</i>	T/Ne/Ne fa/01
6	<i>Nephrolepis falcata</i> f. <i>furcans</i>	T/Ne/Ne.fa/02
7	<i>Platyserium bifurcatum</i>	E/Po/Pl.bi/01
8	<i>Pyrrhosia piloselloides</i>	E/Po/Py.pi/03
9	<i>Adiantum bessoniae</i>	T/Pt/Ad.be/01
10	<i>Adiantum concinnum</i>	T/Pt/Ad.co/02
11	<i>Adiantum humulatum</i>	T/Pt/Ad.lu/02
12	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	T/Pt/Pi.ca/02
13	<i>Pteris biaurita</i>	T/Pt/Pt.bi/02
14	<i>Pteris ensiformis</i>	T/Pt/Pt.en/02
15	<i>Pteris vittata</i>	T/Pt/Pt.vi/03
16	<i>Tectaria angulata</i>	T/Te/Te.an/02
17	<i>Christella dentata</i>	T/Th/Ch.de/02
18	<i>Cyclosorus terminans</i>	T/Th/Cy.te/02

Penelitian tumbuhan paku dilakukan dengan menjelajahi seluruh area sekolah, meliputi halaman sekolah, halaman depan ruang kelas, halaman depan kantor guru, area sekitar tempat parkir, lapangan sekolah, dan kebun sekolah. Setiap tumbuhan paku yang ditemukan akan dicatat ciri morfologinya, kemudian dilakukan pengambilan gambar pada setiap spesiesnya. Pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan kamera *handphone* dengan resolusi 13 MP (*Mega Pixel*), *aperture* f/1.9, dan *focal length* 28 mm.



Gambar 1. Keanekaragaman paku di lingkungan SMAN 2 Temanggung

Analisis Hasil Penelitian sebagai Media Pembelajaran Biologi

Menurut Suhardi (2008: 14), suatu hasil penelitian jika akan diangkat sebagai sumber belajar harus melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) identifikasi proses dan produk penelitian; (2) seleksi dan modifikasi hasil penelitian; (3) penerapan dan pengembangan hasil penelitian.

Hasil penelitian keanekaragaman *Pteridophyta* di lingkungan SMAN 2 Temanggung memenuhi syarat sebagai sumber belajar dan sesuai dengan KD 3.8, yaitu mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. KD tersebut ditujukan pada materi *Plantae*.

Kajian kurikulum yang telah dilakukan akan dilanjutkan dengan seleksi dan modifikasi hasil penelitian. Media pembelajaran yang disusun pada materi *Plantae* akan disederhanakan menjadi sub materi *Pteridophyta*. Berdasarkan fakta dan konsep yang ditemukan dari hasil penelitian serta setelah melalui proses seleksi dan modifikasi, maka tahapan selanjutnya adalah penyusunan dan pengembangan hasil penelitian sebagai media pembelajaran biologi.

Penyusunan E-Katalog Keanekaragaman *Pteridophyta*

Hasil penelitian dan pengembangan yang berupa e-katalog keanekaragaman *Pteridophyta* di lingkungan SMA Negeri 2 Temanggung disusun melalui beberapa tahapan, yaitu tahap analisis, tahap perencanaan, dan tahap pengembangan.

Tahap Analisis (*Analysis*)

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis kebutuhan peserta didik selama kegiatan pembelajaran biologi. Analisis kompetensi dilakukan menganalisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dalam Kurikulum 2013 yang harus dicapai peserta didik pada materi *Plantae*. Analisis instruksional dilakukan dengan menjabarkan Kompetensi Dasar ke dalam indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan meliputi penyusunan kerangka dan sistematika katalog. Katalog ini terdiri dari tiga bagian, yaitu Pendahuluan, Isi, dan Penutup. Bagian pendahuluan terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi dan konsep umum tumbuhan paku. Bagian isi terdiri dari kumpulan deskripsi tumbuhan paku, klasifikasi dan manfaat. Sedangkan bagian penutup terdiri glosarium, dan daftar pustaka.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan terdiri dari kegiatan pra-penulisan, penyusunan *draft*, validasi produk dan revisi 1, serta uji keterbacaan dan revisi 2. Validasi produk dilakukan oleh ahli

materi dan ahli media. Ahli materi memberikan penilaian dalam hal konten dan kebenaran konsep yang ada dalam katalog. Ahli media memberikan penilaian dalam hal desain atau tampilan katalog sebagai media belajar.

Tabel 3. Persentase Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Persentase
1	Kelayakan Isi	92%
2	Kelayakan Penyajian	100%
3	Kelayakan Bahasa	100%
Keseluruhan Aspek		96%

Hasil validasi dari dosen ahli materi didapatkan persentase skor validitas sebesar 96%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat valid.

Tabel 4. Persentase Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Persentase
1	Desain sampul depan	78%
2	Desain isi katalog	89%
Keseluruhan Aspek		84%

Hasil validasi dari dosen ahli media didapatkan persentase skor validitas sebesar 84%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat valid.

Selanjutnya dilakukan revisi I atau kegiatan perbaikan katalog berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Setelah revisi, dilakukan uji coba terbatas pada guru biologi dan peserta didik kelas X di SMAN 2 Temanggung untuk memperoleh penilaian dan tanggapan terhadap kualitas e-katalog *Pteridophyta*. Hasil penilaian kualitas buku oleh guru biologi ditinjau berdasarkan aspek materi, aspek kegrafisan, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penggunaan digambarkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian E-Katalog oleh Guru Biologi

No	Aspek	Persentase	
		Ya	Tidak
1	Materi	92%	8%
2	Bahasa	95%	5%
3	Penyajian	100%	0%
4	Kegrafikan	100%	0%
5	Penggunaan	100%	0%
Keseluruhan Aspek		97%	3%

Hasil tanggapan kualitas e-katalog oleh peserta didik ditinjau berdasarkan aspek materi, aspek kegrafisan, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penggunaan digambarkan pada tabel sebagai berikut,

1) Aspek Materi

Aspek materi mencakup kesesuaian materi dengan KI dan KD, kelengkapan dan keluasan uraian materi, relevansi topik dengan materi, kejelasan materi, kejelasan gambar dan keterangannya, serta adanya penjelasan istilah-istilah penting. Hasil penilaian aspek materi oleh guru Biologi dengan 92% untuk pilihan Ya dan 8% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi dalam e-katalog *Pteridophyta* sesuai dengan kompetensi pada kurikulum dan mampu menambah wawasan dan pengetahuan bagi guru dan peserta didik.

2) Aspek Bahasa

Aspek bahasa mencakup kesesuaian penulisan struktur kalimat dengan Ejaan Bahasa Indonesia, penggunaan istilah ilmiah sesuai konsep, kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik, dan bahasa tidak menimbulkan penafsiran ganda. Hasil penilaian aspek bahasa oleh guru Biologi dengan 95% untuk pilihan Ya dan 5% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, bahasa mudah dipahami dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman.

3) Aspek Penyajian

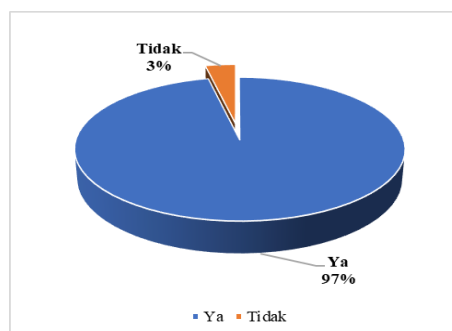
Aspek penyajian mencakup kejelasan struktur bagian katalog, tata letak tersusun dengan rapi dan menarik, penyajian materi secara sistematis, serta konsistensi tata letak gambar dan materi. Hasil penilaian aspek bahasa oleh guru Biologi dengan 100% untuk pilihan Ya dan 0% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat kejelasan struktur bagian katalog, keruntutan materi, konsistensi penataan gambar dan materi sehingga memudahkan guru dalam memahami isi katalog.

4) Aspek Kegrafikan

Aspek kegrafikan mencakup tampilan/desain katalog, tampilan gambar jelas dan proporsional, serta ketepatan jenis dan ukuran huruf. Hasil penilaian aspek bahasa oleh guru biologi dengan 100% untuk pilihan Ya dan 0% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa tampilan desain katalog sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran, pemilihan gambar dan jenis huruf menarik dan nyaman untuk dipelajari.

5) Aspek Penggunaan

Aspek penggunaan mencakup keefektifan katalog sebagai alat bantu mengajar, manfaat katalog untuk meningkatkan minat belajar, adanya tambahan informasi dan penggunaan mudah. Hasil penilaian aspek penggunaan oleh guru biologi dengan 100% untuk pilihan Ya dan 0% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-katalog *Pteridophyta* ini dapat dijadikan sebagai alat bantu belajar, meningkatkan minat belajar peserta didik, menambah informasi baru bagi guru dan peserta didik, serta mudah digunakan.



Gambar 2. Diagram Penilaian Kualitas E-Katalog oleh Guru Biologi

Penilaian guru biologi untuk keseluruhan aspek (materi, bahasa, penyajian, kegrafikan, dan penggunaan) pada e-katalog kenaekaragaman *Pteridophyta* menunjukkan bahwa persentase untuk pilihan Ya adalah 97% dan pilihan Tidak sebesar 3%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas e-katalog dilihat secara keseluruhan aspek berdasarkan penilaian guru Biologi dikategorikan sesuai untuk dijadikan sebagai media pembelajaran Biologi di SMA.

Hasil tanggapan kualitas e-katalog oleh peserta didik ditinjau berdasarkan aspek materi, aspek kegrafisan, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penggunaan digambarkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tanggapan E-Katalog oleh Peserta Didik

No	Aspek	Persentase	
		Ya	Tidak
1	Materi	100%	0%
2	Bahasa	97%	3%
3	Penyajian	99%	1%
4	Kegrafikan	98%	2%
5	Penggunaan	99%	1%
Keseluruhan Aspek		99%	1%

Hasil tanggapan kualitas e-katalog oleh peserta didik ditinjau berdasarkan aspek materi, aspek kegrafisan, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek penggunaan digambarkan pada tabel sebagai berikut,

1) Aspek Materi

Aspek materi pada e-katalog *Pteridophyta* mencakup kejelasan materi, kelengkapan dan keluasan uraian materi, relevansi topik dengan materi, kejelasan gambar dan keterangannya, serta adanya penjelasan istilah-istilah penting. Hasil tanggapan aspek materi oleh peserta didik 100% untuk pilihan Ya dan 0% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa uraian materi lengkap dan mendalam serta dijabarkan dengan jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi, istilah-istilah penting dijelaskan dengan kata-kata yang mudah dipahami, gambar dan keterangannya jelas serta mampu menggambarkan objek yang sebenarnya di lapangan sehingga peserta didik tidak mengalami kebingungan ketika melakukan pengamatan dan ketika menggunakan e-katalog ini sebagai alat bantu belajar. Pada aspek materi, semua indikator dinilai memenuhi kategori penilaian oleh peserta didik. Sehingga tidak ada perbaikan yang dilakukan berdasarkan tanggapan dari peserta didik.

2) Aspek Bahasa

Aspek bahasa mencakup penggunaan kalimat yang komunikatif, mudah dipahami, tidak bertele-tele dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Hasil tanggapan aspek bahasa oleh peserta didik 97% untuk pilihan Ya dan 3% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik dapat memahami isi katalog dengan mudah, karena katalog disajikan dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. Meskipun demikian ada indikator yang dinilai belum memenuhi kriteria oleh beberapa peserta, sehingga perlu adanya perbaikan agar e-katalog ini bisa memenuhi kriteria dengan baik. Beberapa perbaikan yang perlu dilakukan, yaitu: 2 dari 26 peserta didik

merespon kalimat yang digunakan dalam bermakna ganda (ambigu) dan 1 dari 26 peserta didik merespon kalimat yang digunakan kurang komunikatif. Oleh karena itu, beberapa redaksi kalimat pada katalog diperbaiki.

3) Aspek Penyajian

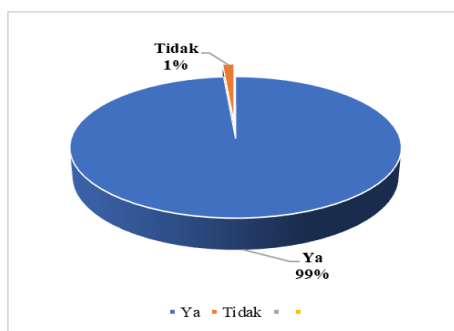
Aspek penyajian mencakup kejelasan struktur bagian katalog, tata letak tersusun dengan rapi dan menarik, penyajian materi secara sistematis, tata letak, serta konsistensi tata letak gambar dan materi. Hasil penilaian aspek bahasa oleh guru Biologi dengan 99% untuk pilihan Ya dan 1% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat kejelasan struktur bagian katalog, penyajian materi tersusun secara runtut sehingga mempermudah pemahaman materi bagi peserta didik, serta konsistensi tata letak gambar dan materi mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi dalam katalog. Meskipun demikian ada indikator yang dinilai belum memenuhi kriteria oleh beberapa peserta, sehingga perlu adanya perbaikan agar e-katalog ini bisa memenuhi kriteria dengan baik. Beberapa perbaikan yang perlu dilakukan, yaitu: 1 dari 26 peserta didik merespon letak gambar dan materi kurang tersusun dengan rapi. Oleh karena itu, dilakukan penyesuaian ulang beberapa tata letak gambar dan materi agar lebih rapi.

4) Aspek Kegrafikan

Aspek kegrafikan mencakup tampilan/desain katalog, tampilan gambar jelas dan proporsional, serta ketepatan jenis dan ukuran huruf. Hasil tanggapan aspek bahasa oleh peserta didik 98% untuk pilihan Ya dan 2% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa Sebagian besar peserta didik dapat memahami e-katalog dengan mudah, karena tampilan desain katalog menarik, penggunaan huruf dan warna latar belakang (*background*) yang tepat sehingga menarik perhatian peserta didik, serta adanya gambar pendukung materi yang semakin mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi. Selain itu, tampilan gambar yang jelas dan proporsional dapat membantu memberikan gambaran objek tumbuhan paku di lapangan. Meskipun demikian ada indikator yang dinilai belum memenuhi kriteria oleh beberapa peserta, sehingga perlu adanya perbaikan agar e-katalog ini bisa memenuhi kriteria dengan baik. Beberapa perbaikan yang perlu dilakukan, yaitu: 1 dari 26 peserta didik merespon desain sampul kurang menarik, ilustrasi gambar kurang jelas dan belum proporsional. Oleh karena itu, perlu dilakukan beberapa perbaikan dengan mengganti dan memperbesar ukuran gambar agar lebih proporsional.

5) Aspek Penggunaan

Aspek penggunaan mencakup manfaat katalog dalam mengenalkan tumbuhan paku, kemudahan belajar dan identifikasi tumbuhan paku, meningkatkan minat belajar, menambah pengetahuan, dan kemudahan penggunaan. Hasil penilaian aspek penggunaan oleh peserta didik dengan 99% untuk pilihan Ya dan 1% untuk pilihan Tidak. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-katalog *Pteridophyta* ini dapat dijadikan sebagai alat bantu belajar, meningkatkan minat belajar peserta didik, mampu memberikan tambahan informasi tentang tumbuhan paku, dan membantu mempermudah peserta didik dalam melakukan identifikasi tumbuhan paku.



Gambar 3. Diagram Tanggapan Peserta Didik terhadap E-Katalog

Hasil tanggapan peserta untuk keseluruhan aspek (materi, bahasa, penyajian, kegrafikan, dan penggunaan) pada e-katalog keanekaragaman *Pteridophyta* menunjukkan bahwa persentase untuk pilihan “Ya” adalah 99% dan pilihan “Tidak” sebesar 1%. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-katalog dilihat secara keseluruhan aspek berdasarkan tanggapan peserta didik dikategorikan sesuai untuk dijadikan sebagai media pembelajaran biologi di SMA.

Tahapan terakhir dalam penelitian dan pengembangan yaitu revisi akhir. Revisi akhir merupakan tahap penyempurnaan produk berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh guru maupun peserta didik dalam uji keterbacaan.

SIMPULAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: 1) terdapat 18 jenis paku yang tumbuh di lingkungan SMAN 2 Temanggung; (2) Pengembangan media pembelajaran e-katalog *Pteridophyta* mendapatkan skor persentase 96% dari ahli materi dan 84% dari ahli media yang masuk ke dalam kategori sangat valid; (3) Penilaian kualitas e-katalog oleh guru biologi diperoleh 96% setuju bahwa katalog ini sesuai dengan kategori penilaian sebagai media pembelajaran biologi. Tanggapan kualitas e-katalog oleh peserta didik diperoleh 99% setuju katalog ini sesuai dengan kategori penilaian. Secara keseluruhan e-katalog Keanekaragaman *Pteridophyta* sudah sesuai dengan kategori penilaian untuk dijadikan sebagai media pembelajaran biologi di sekolah.

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah: (1) e-katalog *Pteridophyta* yang telah disusun ini perlu diuji coba dalam kegiatan pembelajaran di sekolah untuk mengetahui sejauh mana keefektifannya dalam membantu proses belajar peserta didik; (2) perlu adanya pengembangan media pembelajaran dengan pokok bahasan lain, mengingat potensi lingkungan SMAN 2 Temanggung yang cukup memadai sebagai sumber belajar Biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2016). Penerapan pemilihan media pembelajaran. *Jurnal Edcomtech*, 1(1), 9-20.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24, Tahun 2016, tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013*.
- Kusrianto A. (2007). *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Lubis, R.R., Nana, M., & Lenni, M.N. (2020). Alternatif strategi pembelajaran selama covid-19 di STAI Sumatera Medan. *Jurnal Ansiru*, 4 (1).

- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sudijono, Anas. (2011). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Suhardi. (2008). *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta: Jurdik Biologi FMIPA UNY.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development / R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Surata, I. K., Suidiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-analisis media pembelajaran pada pembelajaran biologi. *Journal of Education Technology*, 4 (1), 22-27.