

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN LAPANGAN
BIODIVERSITAS *PTERIDOPHYTA* BERBASIS *QR CODE*
(*QUICK RESPONSE CODE*) UNTUK MEMBERDAYAKAN
LITERASI DIGITAL PADA SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Biologi



Oleh: **Fitriana Rochmah Restyaningsih**

NIM : 1708086049

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2024

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN LAPANGAN
BIODIVERSITAS *PTERIDOPHYTA* BERBASIS *QR CODE*
(*QUICK RESPONSE CODE*) UNTUK MEMBERDAYAKAN
LITERASI DIGITAL PADA SISWA SMA/MA**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriana Rochmah Restyaningsih

NIM : 1708086049

Pogram Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas
Pteridophyta Berbasis QR Code (Quick Response Code)
Untuk Memberdayakan Literasi Digital Pada Siswa
Sma/Ma**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri,
kecuali bagian yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 2024

Pembuat pernyataan,



Fitriana Rochmah R

NIM. 1708086049

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas Pteridophyta Berbasis QR Code (Quick Response Code) Untuk Memberdayakan Literasi Digital Siswa SMA/MA

Penulis : **Fitriana Rochmah Restyaningsih**

NIM : 1708086049

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 4 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Dr. Listyono M.Pd.
NIP.196910162008011008

Penguji II,

Ira Nailas Sa'adah, M.Si.
NIP.199204032019032021

Penguji III,

Mirtaati Na'ama, S.Si., M.Sc.
NIP.198809302019032016



Penguji IV,

Saifulah Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIP.199010122016011901

Pembimbing I,

Dr. Listyono M.Pd.
NIP.196910162008011008

Pembimbing II,

Nisa Rasyida, M.Pd
NIP.198803122019032011

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 21 Juni 2024

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Buku Panduan Lapangan
Biodiversitas *Pteridophyta* Berbasis QR Code
(Quick Response Code) Untuk
Memberdayakan Literasi Digital Pada Siswa
SMA/MA

Nama : **Fitriana Rochmah Restyaningsih**

NIM : 1708086049

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 21 Juni 2024

Pembimbing I



Dr. Listyono, M.Pd

NIP. 19691016200801108

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 21 Juni 2024

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* Berbasis QR Code (Quick Response Code) Untuk Memberdayakan Literasi Digital Pada Siswa SMA/MA
Nama : **Fitriana Rochmah Restyaningsih**
NIM : 1708086049
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 21 Juni 2024
Pembimbing II



Nisa Rasyida, M.Pd
NIP. 198803122019032011

ABSTRAK

Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* Berbasis *QR Code* (*Quick Response Code*) Untuk Memberdayakan Literasi Digital Pada Siswa SMA/MA

Fitriana Rochmah Restyaningsih
1708086049

Penelitian ini bertujuan mengembangkan buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* (*Quick Response Code*) untuk memberdayakan literasi digital. Materi tumbuhan paku diperoleh dari hasil penelitian eksplorasi dan identifikasi tumbuhan paku di Desa Blumah. Prosedur yang digunakan dalam mengembangkan buku panduan lapangan yaitu menggunakan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry yaitu Model pengembangan ADDIE. Prosedur ADDIE dilakukan dengan 5 tahapan yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi Dan Evaluasi. Subjek dalam penelitian ini adalah guru serta 30 siswa sebagai responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku panduan lapangan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan presentase kelayakan sebesar 82% oleh dosen ahli materi dan ahli media pembelajaran. Hasil penilaian oleh Guru Mata pelajaran sebesar 77% dan siswa sebesar 80% yang menunjukkan bahwa buku panduan lapangan layak digunakan. Hasil evaluasi menunjukkan buku panduan lapangan berbasis *QR Code* berpotensi mampu memberdayakan literasi digital siswa dengan berpaku pada 4 indikator literasi digital. Indikator *Internet Searching* menunjukkan presentase 88,7%, indicator *Hypertext Navigation* 84,2%, indicator *Content Evaluation* 85% dan indicator *Knowledge Assembly* 87,1%.

Kata kunci :*Literasi Digital, Pteridophyta, Panduan Lapangan, Quick Response Code*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	Z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

أَوْ = au

يَإِ = ai

يَإِ = iy

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirobbil 'alamin rasa syukur yang akan selalu terucap dari hati. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Buku panduan Lapangan Biodiversitas Petridophyta Berbasis *QR Code* (Quick Response Code) untuk Memberdayakan Literasi Digital Siswa SMA/MA” dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tucurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat-sahabatnya, dan para. Suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, meskipun sesungguhnya masih dijumpai banyak kekurangan.

Terselesaikannya skripsi ini penulis tidak lepas dari dukungan, kerja sama dan bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Sehingga penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Kepala Jurusan Program Study dan Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Sc., selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Biologi UIN Walisongo.
4. Bapak Dr. Listyono, selaku pembimbing I, dan Ibu Nisa Rasyida, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta

- kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan, dan nasihat selama proses penulisan skripsi.
5. Segenap dosen, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
 6. Ayah Tercinta Suhartono dan Pintu Surgaku ibu Siti Baningsih (Alm) yang selalu memberikan semangat, dukungan baik moril maupun materil, pengorbanan dan kasih sayangnya serta do'a tulus dan ikhlas yang tiada henti, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
 7. Adik tercinta Ridwan Rahmat Ghifari dan Chanifah Rahma Nainawa yang selalu memberi doa dan kasih sayang
 8. Calon Suami Tersayang Bagus Riskiyanto yang telah kebersamai dari mulai masuk kuliah hingga sekarang dan selalu memberi dukungan energi serta semangat dalam menempuh studi
 9. Waka kurikulum SMA Negeri 16 Semarang Bapak Sunarno S.Pd yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, bapak Andi Muhamad Yusuf, S.Pd. selaku guru biologi yang sudah mendampingi selama penelitian. Serta segenap guru dan karyawan tata usaha yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
 10. Kelas X MIPA SMA Negeri 16 Semarang khususnya kelas X MIPA 5 yang telah memberikan bantuan dan keikutsertaan dalam keberlangsungan penelitian ini.
 11. Keluarga besar Pendidikan Biologi 2017 yang telah memberikan motivasi dan semangat serta tempat

bertukar pikiran dan informasi dalam penulisan penelitian ini.

12. Sahabat Alfi Alifi Siruallah yang telah menjadi penyemangat hari-hari , sahabat-sahabat seperjuangan Mukarromah Norjannah, Yunita Kurnia Rahman, Zulfahatun Ni'mah, dan Fadla Orsida yang selalu menghibur dan memberikan semangat tanpa batas kepada penulis.

Semoga kebaikan dan jasa-jasa kalian dibalas oleh Allah SWT serta segala keperluan dan cita-citanya tercapai. Akhir kata penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan dan hasil yang telah didapat. Akhirnya, hanya kepada Allah penulis berdoa, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan mendapat ridho-Nya, *Aamiin Yarabbal'alamiin*.

Semarang, 21 Juni 2024

Peneliti



Fitriana Róchmah R

NIM. 1708086049

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	14
C. Pembatasan Masalah.....	14
D. Rumusan Masalah.....	15
E. Tujuan Penelitian.....	15
F. Manfaat Pengembangan.....	16
G. Asumsi Pengembangan.....	17
H. Spesifikasi Produk Yang di Kembangkan.....	18
BAB II KAJIAN PUSTAKA	20
A. Kajian Teori.....	20
1. Pengembangan Media Pembelajaran.....	20
2. Buku Panduan Lapangan.....	31
3. <i>Quick Response Code (QR CODE)</i>	32

4. Biodiversitas <i>Pteridophyta</i>	37
5. Kemampuan Literasi Digital	48
B. Kajian Penelitian Relevan	54
C. Kerangka Berpikir.....	59
D. Pertanyaan Penelitian.....	60
BAB III METODE PENELITIAN	61
A. Model Pengembangan.....	61
B. Prosedur Pengembangan	62
C. Desain Uji Coba Produk.....	63
1. Desain Uji Coba	63
2. Subjek Coba.....	64
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	65
4. Teknik Analisis Data.....	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	74
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	74
B. Hasil Uji Coba Produk	92
C. Revisi Produk.....	96
D. Kajian Produk Akhir	99
E. Keterbatasan Penelitian.....	108
BAB V PENUTUP.....	110
A. Kesimpulan.....	110
B. Saran Pemanfaatan Produk	111
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN	120

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Capaian Pembelajaran Fase E berdasarkan Elemen	74
Tabel 4.2	Hasil Eksplorasi <i>Pteridophyta</i> di desa Blumah	77
Tabel 4.3	Hasil Validasi Dosen Ahli Materi	86
Tabel 4.4	Hasil Validasi Dosen Ahli Media Pembelajaran	87
Tabel 4.5	Hasil Penilaian buku oleh Guru Mata Pelajaran Biologi	89
Tabel 4.6	Hasil Penilaian buku oleh siswa	91
Tabel 4.7	Indikator pencarian diinternet	99
Tabel 4.8	Indikator Pandu Arah Hypertext	100
Tabel 4.9	Indikator Evaluasi Konten	101
Tabel 4.10	Indikator Penyusunan Pengetahuan	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Siklus Hidup <i>Pteridophyta</i>	45
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	58
Gambar 3.1	Model Pengembangan ADDIE	61
Gambar 3.2	Alur Pengembangan Buku Panduan Lapangan	63
Gambar 4.1	Tampilan Website Pembuat <i>QR Code</i>	78
Gambar 4.2	Tampilan Website Me-QR	79
Gambar 4.3	Tampilan menu pembuat <i>QR Code</i>	79
Gambar 4.4	Tampilan pada menu memasukan konten	79
Gambar 4.5	Tampilan menu desain <i>QR Code</i>	80
Gambar 4.6	Tampilan menu undur <i>QR Code</i>	80
Gambar 4.7	Tampilan <i>QR Code</i> yang sudah di simpan sesuai desain yang diinginkan	80
Gambar 4.8	Tampilan aplikasi Google Play Store	81
Gambar 4.9	Tampilan pencarian aplikasi pindai <i>QR Code</i>	81
Gambar 4.10	Tampilan Aplikasi pada HP Android	81
Gambar 4.11	Tampilan setelah pindai <i>QR Code</i>	82

Gambar 4.12	Tampilan link yang dituju	82
Gambar 4.13	Cover Pembuka dan Penutup Buku	83
Gambar 4.14	Tampilan kata pengantar	83
Gambar 4.15	Tampilan Pendahuluan	84
Gambar 4.16	Tampilan perencanaan awal daftar isi	85
Gambar 4.17	Tampilan Petunjuk Penggunaan <i>QR Code</i>	85
Gambar 4.18	Tampilan perencanaan awal isi materi	86
Gambar 4.19	Tampilan pendahuluan seblum revisi	93
Gambar 4.20	Tampilan pendahuluan setelah revisi	94
Gambar 4.21	Tampilan nama spesies sebelum perbaikan	94
Gambar 4.22	Tampilan nama spesies setelah perbaikan	95
Gambar 4.23	Tampilan halaman dan desain <i>QR Code</i> sebelum perbaikan	95
Gambar 4.24	Tampilan halaman dan desain <i>QR Code</i> setelah perbaikan	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil wawancara guru biologi	120
Lampiran 2	Hasil wawancara siswa kelas X-5	121
Lampiran 3	Kisi-kisi dan Angket kelayakan produk oleh Ahli Materi	122
Lampiran 4	Hasil Validasi oleh Ahli Materi	124
Lampiran 5	Kisi-kisi dan Angket kelayakan produk oleh Ahli Media Pembelajaran	126
Lampiran 6	Hasil Validasi oleh Ahli Media Pembelajaran	128
Lampiran 7	Kisi-kisi dan angket kelayakan produk oleh guru mata pelajaran biologi	132
Lampiran 8	Hasil Penilaian produk oleh guru mata pelajaran biologi	134
Lampiran 9	Kisi-kisi dan angket penilaian oleh siswa	137
Lampiran 10	Hasil Penilaian produk oleh siswa	139
Lampiran 11	Kisi-kisi dan angket literasi digital siswa	141
Lampiran 12	Hasil respon siswa terhadap angket literasi digital	143
Lampiran 13	Analisis data menggunakan Excel	144
Lampiran 14	Data nama dan nilai keanekaragaman siswa kelas X-5	146

Lampiran 15	Surat Penunjukan Pembimbing	147
Lampiran 16	Surat permohonan validator	148
Lampiran 17	Surat Keterangan telah melakukan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang	149
Lampiran 18	Dokumentasi Penelitian	150

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dunia pendidikan di Indonesia pada awal tahun 2020 mengalami banyak kendala dikarenakan adanya wabah Covid-19 yang menjadi pandemi global hampir di seluruh negara. Perubahan metode pembelajaran menjadi begitu drastis dan yang menjadi kunci lancarnya proses pembelajaran saat ini adalah kompetensi pendidik dan peserta didik dalam menggunakan teknologi digital (Irhandayaningsih 2020). Kemampuan tersebut merupakan bagian dari literasi digital, dimana kemampuan literasi digital merupakan kemampuan menggunakan dan mengelola sistem teknologi, informasi dan komunikasi secara tepat (Nasrullah et al. 2017).

Hasil survei oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menunjukkan peningkatan penetrasi pengguna internet di Indonesia sebesar 8,9% dari tahun 2018 hingga 2020. Pada tahun 2018 penetrasi pengguna internet di Indonesia sebesar 64,48% dari jumlah penduduk dan pada tahun 2019-2020 menjadi 73,7% dari jumlah penduduk. Pengguna internet terbanyak berdasarkan hasil survei yaitu pelajar sebesar 9,5%, pekerja media dan pedagang olshop sebesar 9,3

dan selanjutnya diikuti oleh jenis pekerjaan lain seperti tenaga pendidik dan pegawai lainnya (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia 2020).

Berdasarkan hasil survey tersebut, pelajar menjadi pengguna utama dalam hal mengakses internet. Tidak menutup kemungkinan jika remaja SMP hingga SMA telah banyak menggunakan jaringan internet dalam kehidupan sehari-hari. Jika setiap individu tidak dibekali dengan kemampuan literasi digital, maka individu tersebut akan sulit mencari dan mendapatkan informasi yang benar-benar bernilai. Dengan mampu mendapatkan informasi yang bernilai maka akan cepat pula mengambil keputusan yang baik hingga akhirnya dapat bertindak dengan baik pula (Munir, 2017).

Survei yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) tentang kebiasaan membaca daring pada tahun 2018, termasuk cara siswa menilai keakuratan informasi dari internet. Hasilnya menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia dalam hal ini tidak memuaskan. Hal ini diungkapkan dalam laporan OECD pada tahun 2021. Kekhawatiran tentang disinformasi atau "berita palsu" juga diperhatikan karena dapat berdampak pada polarisasi politik,

penurunan kepercayaan pada lembaga publik, dan merusak demokrasi. Studi ini mempertanyakan sejauh mana siswa dilatih dalam menggunakan internet dengan bijak, memilih informasi yang relevan, dan mengenali informasi yang tidak benar atau berpotensi merugikan (Paramita, 2022). Hasil penelitian PISA menjadi peringatan bahwa dalam hal literasi digital, pendidikan di Indonesia masih tertinggal jauh. Kurangnya kemampuan siswa dalam mendeteksi adanya penipuan menjadi salah satu penyebab siswa mudah tertipu. Padahal, kemampuan untuk mendeteksi penipuan merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki dan tidak termasuk kedalam empat pilar literasi digital yang telah dikenalkan oleh Pemerintah.

Keterampilan Literasi digital dalam dunia pendidikan menjadi sangat penting mengingat perkembangan teknologi yang semakin maju. Literasi digital berperan dalam kemampuan mengakses berbagai sumber pembelajaran yang berkualitas dan bernilai (Irhandayaningsih, 2020). Untuk menyelidiki keterampilan literasi digital yang dimiliki oleh siswa, dilakukan pra penelitian di SMA Negeri 16 Semarang dengan mewawancarai guru mata pelajaran biologi dan

beberapa siswa MIPA. Menurut guru mata pelajaran biologi yaitu Bapak Andi Muhammad Yusuf, siswa menggunakan internet setiap hari sebagai literasi mereka dalam hal membaca, mendapatkan dan menggali informasi dalam pembelajaran di sekolah, namun masih banyak siswa yang belum bisa mengolah hasil informasi yang mereka dapat di internet dengan baik. Menurut beliau Media pembelajaran yang digunakan belum ada yang mendukung untuk memberdayakan kemampuan literasi digital siswa tersebut. Guru mata pelajaran masih kesulitan dalam memberikan materi kepada siswa secara praktis melalui media yang bisa diakses oleh siswa. Media yang digunakan yaitu LKPD, PPT dan buku paket (Andi, wawancara 3 Juni 2024)

Hasil wawancara yang dilakukan dengan 9 siswa dari kelas X MIPA 5 tersimpulkan bahwa mereka masih kesulitan dalam hal mencari informasi yang relevan dengan pembelajaran khususnya materi keanekaragaman hayati, karena materi tersebut menuntut siswa melakukan observasi dan identifikasi dilingkungan sekitar. Menurut mereka, mereka mampu mencari informasi melalui mesin pencari informasi seperti *Google*, namun media pembelajaran yang mereka gunakan belum mendukung navigasi (penunjuk) tautan

pada situs-situs pembelajaran sehingga siswa merasa kesulitan menambah informasi untuk di kaitkan dan mendukung hasil observasi yang mereka peroleh. Dampaknya, nilai yang diperoleh siswa belum tuntas yaitu rata-rata nilai 69,5 pada materi keanekaragaman hayati khususnya observasi dan identifikasi tumbuhan paku dilingkungan sekitar (Siswa, wawancara 3 Juni 2024). Hal tersebut menjadi landasan dikembangkannya media ajar berbasis digital sebagai pemberi stimulus untuk memberdayakan kemampuan literasi digital siswa. Pengintegrasian media pembelajaran dengan literasi digital bisa dipadukan dari berbagai format teks materi dengan jenis media lain (video, audio, artikel jurnal dan lainnya) dalam bentuk *QR Code* (Quick Response Code).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mawaddah *et al.* (2016) yang memadukan *QR Code* dengan media interaktif produk makro power point mampu mengintegrasikan karakteristik tumbuhan paku dengan media realia, gambar dan video sehingga memudahkan siswa dalam mengakses berbagai informasi yang terkait dengan materi pelajaran. Hal ini selaras dengan penelitian yang di lakukan oleh Nursalam *et al.* (2020) dalam penelitiannya yang telah menerapkan *QR Code* untuk melatih literasi digital masyarakat desa dalam

mencari informasi yang mereka butuhkan dengan cepat dan tepat terkait dengan hal-hal yang ada didesa tersebut.

Deskripsi *QR Code* yang dipaparkan oleh De Pietro and Frontera (2012) yaitu kode batang dua dimensi dengan persegi matriks yang mengikuti pola yang ditentukan oleh standar yang sesuai. Kode batang dua dimensi atau *QR Code* dalam media ajar digunakan untuk merujuk pada sumber tambahan terkait materi yang dipelajari yang nantinya akan dipindai menggunakan handphone siswa. Hal ini tentunya bukan menjadi hambatan karena dalam pembelajaran siswa telah dibiasakan menggunakan media digital dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, yang diperlukan sekarang adalah pemberdayaan literasi digital bagi siswa agar kemampuan literasi digital yang sudah mereka miliki dapat lebih meningkat dan mampu memudahkan siswa dalam hal mencari, mengolah dan memanfaatkan informasi dengan baik.

Penerapan *QR Code* juga telah dilakukan oleh Lee *et al.* (2011) dalam pembelajaran biologi di lapangan dimana dalam penelitiannya Lee memadukan *QR Code* dalam lembar panduan identifikasi untuk studi lapangan biologi dan hasilnya sangat efektif dalam membantu

siswa mengidentifikasi spesies yang didapat. Selain itu, peserta didik juga lebih antusias dan aktif dalam melakukan pengamatan karena informasi yang dicari sudah ada didalam *QR Code* tersebut. Lee juga berpendapat bahwa pembelajaran dengan *QR Code* merupakan pembelajaran yang ramah digital.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, *QR Code* mampu melatih kemampuan literasi digital penggunaanya karena mampu memberi stimulus dengan memadukan berbagai informasi dengan media digital lainnya. Gagasan diatas juga dilatar belakangi oleh hasil *CTR (Computer Technology Research)* yang menyatakan bahwa setiap orang hanya mampu mengingat informasi sekitar 20% dari apa yang dilihatnya, 30% informasi dari apa yang didengarnya, 50% informasi dari apa yang didengar dan dilihatnya namun mampu mengingat 70% dari apa yang didengar, dilihat, dan dilakukannya. Multimedia menjadi salah satu media yang dapat memungkinkan peserta didik untuk melihat dan mendengar suatu informasi sehingga mampu mendukung ingatannya untuk mampu mengingat hingga 70% (Kurniawan et al. 2014). Oleh karena itu, Peneliti mencoba membuat desain *Buku Panduan Lapangan berbasis QR Code (Quick Response Code)*.

Menurut Mahrudin (2020) buku panduan lapangan merupakan buku yang disusun dan disiapkan ringkas dan praktis untuk membantu pengamatan dilapangan dan memperkaya pengetahuan peserta didik. Buku panduan lapangan (*Field Guide*) efektif dalam menghubungkan pendidik peserta didik dengan fakta-fakta lapangan yang ditemukannya.

Penelitian pengembangan ini didukung dengan penelitian *research* atau eksplorasi oleh Lianah, Niken Kusumarini, Mukhlisi, Milya Ulfa A., Ainun Nadhifah, Fadla Orsida, Fitriana Rochmah yang dilaksanakan di desa Blumah kecamatan Plantungan kabupaten Kendal pada bulan desember 2020. Desa Blumah merupakan salah satu kawasan dataran tinggi dan merupakan desa paling ujung barat di kabupaten Kendal. Menilik letak geografis dari desa Blumah, membuat desa ini memiliki keanekaragaman hayati yang cukup tinggi. Begitupun dengan keanekragaman jenis tumbuhan pakunya. Namun masih belum ada yang melakukan penelitian mengenai tumbuhan paku di desa Blumah. Hasil penelitian tersebut perlu dikenalkan kepada siswa dengan mengemasnya menjadi sebuah sumber belajar. Salah satu sumber belajar siswa dapat berupa buku panduan lapangan.

Analisis kurikulum merdeka pada elemen pemahaman biologi Materi Keanekaragaman Hayati menunjukkan bahwa Capaian Pembelajaran (CP) diakhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu-lokal, nasional atau global terkait pemahaman-keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan, merencanakan dan melakukan penelitian, memperoses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksikan serta mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia (BSKAP, 2022). Untuk materi keanekaragaman hayati memiliki tujuan pembelajaran yaitu 1) Mengobservasi lingkungan disekitar dan membandingkan keanekaragaman makhluk hidup disekitar dengan wilayah yang berbeda serta mengelompokkan keanekaragaman makhluk hidup, 2) Merencanakan dan melakukan observasi keanekaragaman hayati tertentu. Oleh karena itu, diperlukan media yang menunjang tujuan pembelajaran salah satunya yaitu buku panduan lapangan biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code*.

Buku Panduan Lapangan yang dikembangkan berisi materi pembelajaran biologi sub materi *Pteridophyta*, sedangkan *QR Code* digunakan untuk mengakses penjelasan tambahan mengenai materi tersebut dalam bentuk video maupun gambar spesies *Pteridophyta*, materi tambahan yang ada di jurnal maupun sumber belajar biologi yang relevan. Buku panduan lapangan yang dikembangkan berbentuk hard file dan soft file berupa pdf yang dapat di akses secara online pada google play book. Buku Panduan Lapangan ini nantinya akan digunakan sebagai sumber belajar siswa, dengan tujuan agar siswa dapat menambah variasi media pembelajaran di SMA/MA dan menambah minat siswa dalam mengikuti kegiatan belajar diiringi dengan kemampuan dalam literasi digital mereka.

Penggunaan *QR Code* dalam pengembangan buku panduan lapangan pada penelitian ini yaitu sebagai alat bantu yang dapat memberikan informasi tambahan kepada siswa yang belum dijelaskan didalam buku panduan lapangan. Hal ini karena, apabila semua materi terkait tumbuhan paku dijelaskan didalam buku panduan lapangan, maka buku panduan lapangan akan menjadi sangat tebal dan membosankan. Oleh sebab itu, digunakan *QR Code* selain untuk memberikan informasi

tambahan juga untuk memberikan pengalaman baru bagi siswa. Dengan begitu, siswa akan menjadi lebih bersemangat dalam mempelajari materi yang diajarkan. Penggunaan *QR Code* juga bertujuan untuk memberdayakan literasi digital siswa.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam penyampaian materi biologi yang begitu luas dengan alokasi waktu yang padat yaitu dengan penggunaan *QR Code* (Suardi et al. 2023). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi, penyampaian materi biologi terutama pada materi tumbuhan paku tidak dapat tersampaikan secara menyeluruh kepada siswa. Padahal selain didaerah pegunungan, tumbuhan paku dapat ditemukan di lingkungan sekitar siswa. Potensi keanekaragaman tumbuhan paku yang sangat tinggi ini dapat digunakan untuk mendukung penyampaian materi keanekaragaman hayati pada kurikulum merdeka.

Belajar di alam sekitar bukan hanya menjadi tuntutan dalam pembelajaran biologi melainkan hal ini juga sejalan dengan perintah Allah SWT yang menerangkan dan mengingatkan kepada manusia agar selalu menjadikan keindahan alam ini sebagai pelajaran

bagi manusia agar selalu mengingat Allah SWT. Allah Berfirman dalam surat Qaf ayat 7-8:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾

تَبَصَّرَةٌ وَذِكْرَى لِكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ ﴿٨﴾

"Dan Kami bentangkan dan Kami letakkan dipermukaannya gunung-gunung untuk menjadi pasak dan Kami menumbuhkan di atasnya segala macam tanaman yang indah, untuk menjadi pemandangan dan pelajaran bagi setiap hamba yang kembali kepada Allah" (QS. Qaf: 7-8)

Berdasarkan tafsir Al-Misbah oleh Shihab (1992) menerangkan bahwa Allah SWT telah menciptakan alam semesta dan seisinya dengan begitu indah dan teratur agar dapat dijadikan sebagai pembelajaran dan pengingat bagi hambanya akan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa. Allah Menciptakan Keanekaragaman di alam ini memiliki banyak manfaat serta banyak ilmu pengetahuan didalamnya yang dapat dipetik dan dipelajari oleh umat manusia. Makna dari tafsir menunjukkan bahwa kenakeragaman hayati yang sangat luas perlu dipelajari untuk menambah pengetahuan.

Salah satu keanekaragaman hayati ini dapat dipelajari dalam materi tumbuhan paku baik dari segi keberagaman maupun spesiesnya. Sebagaimana menurut Kusmana & Hikmat, (2015) untuk jenis paku-pakuan yang tersebar diseluruh Wilayah Nusantara tercatat

memiliki keanekaragaman yang sangat tinggi yaitu mencapai 4000 spesies. Keanekaragaman dan spesies tumbuhan paku juga berbeda-beda di setiap tempat sehingga dibutuhkan buku panduan lapangan untuk mempermudah siswa dalam mengidentifikasi jenis tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekitar.

Pengembangan bahan ajar berupa buku panduan lapangan untuk siswa kelas X SMA/MA ini memanfaatkan hasil eskplorasi tumbuhan paku didesa Blumah. Penggunaan *QR Code* dalam buku ini bertujuan agar materi tambahan pada buku dapat di akses dengan cepat secara online yang didalam nya dapat berisi video maupun gambar spesies paku dan materi tambahan yang ada di jurnal maupun sumber belajar biologi yang relevan. Pengasksesan tersebut memanfaatkan penggunaan HP android dan internet (Fransiska,2020). Berdasarkan hal tersebut maka dirumuskanlah penelitian yang berjudul **“Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* Berbasis *QR Code (Quick Response Code)* Untuk Memberdayakan Literasi Digital Pada Siswa SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Beberapa uraian yang dijabarkan dalam latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Biodiversitas paku di desa Blumah melimpah dan belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar.
2. Media pembelajaran yang tersedia belum melatih kemampuan literasi digital siswa.
3. Belum tersedia media pembelajaran untuk panduan lapangan.

C. Pembatasan Masalah

1. Pengembangan media pembelajaran “buku panduan lapangan” mencakup materi biodiversitas dan identifikasi paku.
2. Pengembangan media pembelajaran “buku panduan lapangan” digunakan untuk kelas X yang mengampu mata pelajaran Biologi.
3. Media pembelajaran “buku panduan lapangan” yang dikembangkan dilandasi pada bab Keanekaragaman Hayati subbab keanekaragaman hayati indonesia kelas X Kurikulum Merdeka
4. Materi yang terdapat dalam buku panduan lapangan berdasarkan urutan klasifikasi dan karakteristik

morfologi (identifikasi) serta manfaat dari tumbuhan paku.

5. Uji coba untuk produk buku panduan lapangan hanya dalam skala kecil.

D. Rumusan Masalah

Adapun susunan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta* tersebut?
2. Bagaimana kelayakan dari buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*?
3. Bagaimana potensi pemberdayaan literasi digital siswa melalui buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*?

E. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan karakteristik buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*
2. Menguji kelayakan buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta* tersebut.

3. Memberdayakan literasi digital siswa melalui buku panduan lapangan berbasis *QR Code* pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*.

F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat teoritis
 - a. Mampu menambah wawasan mengenai Biodiversitas *Pteridophyta* di lingkungan sekitar.
 - b. Mampu menambah referensi untuk penelitian selanjutnya
 - c. Sebagai salah satu sumber belajar alternatif yang baru dan yang lebih inovatif

2. Manfaat praktis

- a. Bagi guru,

Buku panduan lapangan bisa digunakan sebagai penambah media pembelajaran serta panduan untuk pembelajaran dilapangan yang terkait dengan materi Biodiversitas dan identifikasi *Pteridophyta*.

- b. Bagi sekolah

Buku panduan lapangan digunakan sebagai bahan ajar untuk sarana penunjang pembelajaran yang menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, dan kurikulum yang berlaku.

c. Bagi siswa

Buku panduan lapangan digunakan sebagai sarana untuk memotivasi siswa agar lebih aktif dalam berliterasi serta mendukung siswa untuk lebih mudah dalam memahami materi keanekaragaman dan identifikasi tumbuhan paku.

G. Asumsi Pengembangan

1. Pengembangan dalam bentuk “Buku Panduan Lapangan Berbasis *QR Code (Quick Response Code)* Materi Biodiversitas *Pteridophyta*” dapat digunakan sebagai sumber belajar, pendukung media pembelajaran, pendukung pembelajaran dilapangan, sebagai sumber informasi baru kepada masyarakat sekolah dan juga sebagai sarana memfasilitasi pemberdayaan literasi digital.
2. Model penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation)*.
3. Uji coba dalam rangka memvalidasi produk media pengembangan ini dilaksanakan oleh dua dosen ahli dan oleh subjek penelitian, diantaranya yaitu:

- a. Uji materi khususnya terkait dengan materi Biodiversitas dan identifikasi *Pteridophyta* dilakukan oleh Dosen ahli materi Biologi
 - b. Uji tampilan produk hingga kelayakan dilakukan oleh Dosen ahli media pengembangan
 - c. Uji coba produk untuk mengetahui kelayakan produk dilakukan oleh Guru mata pelajaran dan siswa sebagai subjek penelitian
4. Data hasil keseluruhan penilaian saat validasi kelayakan dalam penelitian digunakan sebagai dasar Analisis data

H. Spesifikasi Produk Yang di Kembangkan

1. Buku panduan lapangan yang dikembangkan didalamnya memuat panduan identifikasi tumbuhan paku serta terdapat konten edukasi dalam bentuk digital interaktif
2. *QR Code* yang tertera pada buku panduan lapangan terhubung dengan teks, audio maupun video dalam bentuk online maupun offline yang berkaitan dengan referensi ilmiah.
3. Media buku panduan lapangan yang di kembangkan memberikan informasi terkait keanekaragaman dan identifikasi *Pteridophyta* yang dilengkapi dengan identifikasi paku dan klasifikasinya secara detail.

4. Sumber isi dari buku panduan lapangan yang dikembangkan, diambil dari penelitian eksplorasi tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di desa Blumah kabupaten Kendal.
5. Isi media buku panduan lapangan memberikan stimulus untuk memberdayakan kemampuan literasi digital siswa berupa keterampilan menggunakan serta mengolah informasi mengenai biodiversitas dan mengidentifikasi paku yang ada di sekitarnya.
6. Gambar yang digunakan merupakan hasil potret yang diambil langsung dari penelitian eksplorasi di desa Blumah. Gambar dapat diakses melalui teknologi *QR Code*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan Media Pembelajaran

a. Definisi Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan ialah suatu upaya yang dilakukan guna memberikan peningkatan dalam kemampuan teoritis, moral serta konseptual yang sesuai kebutuhan lewat pendidikan serta pelatihan. Pengembangan merupakan suatu cara mendesain pembelajaran secara logis dan sistematis dengan tujuan agar dalam proses kegiatan belajar dapat menerapkan segala sesuatu dengan melihat potensi serta kompetensi siswa (Majid, 2005).

Pengembangan pembelajaran menjadi lebih nyata tidak hanya sekedar idealisme pendidikan yang dalam penerapannya sulit untuk dilakukan. Pengembangan pembelajaran ialah suatu upaya dalam memberikan peningkatan kualitas proses pembelajaran secara materi ataupun metode serta substansinya. Dalam hal materi, pengembangan pembelajaran berarti dilihat dari aspek bahan ajar yang disamakan dengan

perkembangan pengetahuan. Dan dalam hal metodologis serta substasinya diartikan dalam hal terkait strategi pembelajaran yang dikembangkan secara teoritis ataupun praktis (Hamid, 2013).

Menurut Akrim, (2018) media pembelajaran dibagi menjadi dua kata yaitu pembelajaran dan media. Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang artinya secara harfiah ialah tengah, perantara atau pengantar. Media dalam bahasa arab diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Mengutip pendapat Gerlach dan Ely oleh Arsyad, secara garis besar media dapat ditafsirkan sebagai materi, manusia dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan ataupun sikap. Menurut istilah, media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang artinya adalah tengah, perantara atau pengantar, sedangkan dalam bahasa arab media berasal dari kata *Wasaail* yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Penyampaian pesan dari materi

pembelajaran oleh guru dapat menjadi mudah menggunakan media.

Menurut Depdiknas, media berasal dari istilah bahasa Latin dimana bentuk jamaknya adalah medium, sedangkan secara harfiah artinya perantara atau pengantar. Secara umum, media berarti segala hal yang dapat menyalurkan informasi yang berasal dari sumber informasi kepada penerima informasi. Proses pembelajaran atau proses belajar mengajar pada hakekatnya merupakan proses komunikasi, oleh karena itu media yang dimanfaatkan dalam pembelajaran disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran adalah bagian dari sumber belajar, dan hal ini merupakan kombinasi dari perangkat lunak (materi pembelajaran) (Akrim, 2018).

b. Jenis Media Pembelajaran

Media memiliki peran yang cukup penting dalam memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan serta membantu pendidik dalam mencapai tujuan dalam pembelajaran. Selain itu,

proses pembelajaran terdapat beberapa jenis media yang dapat digunakan. Terkait jenis-jenis media pembelajaran, para praktisi pendidikan telah mengembangkan berbagai macam jenis media pembelajaran. Kemp dan Smellie (1989:45-55) memberikan pembagian terkait jenis media pembelajaran menjadi 8 bagian, yaitu media cetak, OHP, perekaman *audiotipe*, *slide* dan *film*, penyajian dengan multi gambar, rekaman, *vidiotape* dan *videodisc*, dan media interaktif (Yaumi, 2017). Berbeda dengan Asyhar (2011) yang membagi jenis media pembelajaran menjadi 4 jenis saja, yaitu media audio, media visual, media audio-visual dan multimedia. Mengutip jenis media yang dipaparkan oleh Asyhar (2011) maka pembahasan terkait jenis-jenis media pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

1) Media Visual

Media visual merupakan alat atau media pembelajaran yang berisikan berita, informasi, terutama topik yang disajikan secara online dengan penyampaian yang menarik dan kreatif serta diterapkan

melalui indera penglihatan. Oleh karena itu, media jenis ini tidak dapat digunakan untuk seluruh masyarakat umum, dalam arti lain bahwa bagi orang tunanetra media visual tidak dapat digunakan oleh mereka. Beberapa jenis media visual diantaranya adalah gambar atau foto, peta konsep, diagram, grafik, poster, dan peta atau globe.

2) Media Audio

Media audio merupakan media pembelajaran yang dalam peenyampaian informasi, materi atau pesan pembelajaran diterapkan dengan menggunakan indera pendengaran, dan disajikan secara menarik dan kreatif. Media audio disampaikan dalam bentuk suara, sehingga bagi orang yang tunarungu, media ini tidak dapat digunakan. Beberapa macam media audio diantaranya adalah laboratorium bahasa, rasio, dan alat perekam pita maknetik.

3) Media Audio-Visual

Media audio-visual merupakan media pembelajaran yang jenis atau sumber pembelajaranya disampaikan dengan

menarik dan kreatif serta diterapkan tidak hanya indera penglihatan saja atau pendengaran saja, melainkan keduanya. Hal ini karena, media audio-visual disampaikan dalam bentuk suara dan gambar. Beberapa macam media audio-visual yang dipaparkan oleh Djamarah (2013) dibedakan menjadi 2 yaitu, audio-visual murni dan audio visual tidak murni. Perbedaan antara keduanya terletak pada sumber suara dan gambar. Pada audio-visual murni, sumber suara dan gambar berasal hanya dari satu sumber saja seperti film bersuara, televisi dan video kaset, sedangkan pada audio-visual tidak murni berasal dari sumber yang berbeda seperti film bingkai suara.

4) Multimedia

Multimedia merupakan media pembelajaran yang dalam penyampaianya mengkombinasikan antara komputer dan video (Rosch, 1996). Secara umum, multimedia berarti perpaduan dari 3 (tiga) elemen media yaitu suara, teks, dan

gambar. Multimedia dapat disajikan berupa animasi video, audio (seperti suara atau musik), grafik, teks, dan gambar (Turban dkk, 2002). Binanto, (2010:2) membedakan multimedia menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu multimedia interaktif, multimedia hiperaktif dan multimedia linear. Perbedaan dari ketiga jenis multimedia berada pada pengaturannya, dimana pada multimedia interaktif pengguna dapat melakukan pengontrolan waktu dan apa yang akan ditampilkan. Pada multimedia hiperaktif penggunaan dapat mengarahkan elemen-elemen terkait yang akan ditampilkan, seperti dengan menghubungkannya pada link atau tautan. Pada multimedia linear, pengguna tidak dapat melakukan pengontrolan atau pengarahan sehingga pengguna hanya dapat menikmati multimedia yang disajikan.

c. Prosedur Pengembangan ADDIE

Model Pengembangan ADDIE merupakan sistem desain instruksional yang dalam

penggunaannya telah banyak digunakan dengan tujuan peningkatan sistem yang bermacam-macam, termasuk didalamnya sistem formal seperti dalam pendidikan maupun nonformal seperti bimbingan belajar untuk mencapai suatu tujuan tertentu. ADDIE memiliki fungsi utama yaitu sebagai mentor dalam mengembangkan program pendidikan yang efektif, mandiri serta menyenangkan bagi peserta didik (Bahtiar and Julianto, 2022).

Model pengembangan *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996) dilakukan dengan 5 tahapan yaitu tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) serta tahap terakhir adalah evaluasi (*evaluation*).

Prosedur pengembangan buku panduan lapangan berbasis *QR Code* Materi Biodiversitas *Pteridophyta* serta Identifikasinya melalui beberapa tahapan berikut ini :

a) *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis diawali untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan

untuk membuat produk dan dihasilkan berupa media pembelajaran berbentuk buku panduan lapangan berbasis *QR Code*. Pengumpulan data berupa informasi yang diperlukan setelah melakukan analisis kebutuhan, analisis *hardware* dan analisis *software* tujuannya agar seluruh hal yang dibutuhkan dalam menciptakan suatu produk dapat terpenuhi.

b) *Design* (Desain)

Tahap selanjutnya adalah desain yaitu merancang media pembelajaran untuk memudahkan pendidik dalam menciptakan media pembelajaran (Bahtiar and Julianto 2022). Desain yang dibuat pada penelitian ini disesuaikan dengan analisis permasalahan serta analisis kebutuhan siswa. Oleh karena itu, pada tahap pengembangan desain “Buku Panduan Lapangan” ini dipertimbangkan sesuai dengan masukan dari Dosen Pembimbing. Berikut adalah tahap-tahap pengembangan dan aplikasi/software yang digunakan

dalam pengembangan Buku Panduan Lapangan :

- 1) Design cover menggunakan Canva
 - 2) Design isi materi *Pteridophyta* menggunakan Microsoft Word 2010 dan Canva
 - 3) Pembuatan *QR Code* dalam buku panduan lapangan menggunakan web *QR Code Generator*
 - 4) *QR Code* dapat diakses menggunakan aplikasi *QR Generator* yang bisa di unduh pada play store di hp android atau menggunakan kamera hp yang sudah ada pengaksesan *QR Code*
- c) *Developmen* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan yang pada akhirnya produk akan diproduksi. Dengan kata lain, pada tahap pengembangan ini suatu produk akan direalisasikan pada tahap design dan kemudian dijadikan sebuah produk. Buku panduan lapangan berbasis *QR Code* akan disesuaikan dengan desain yang sudah dibuat.

d) *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, pengujian produk akan dilakukan kepada subjek penelitian. Subjek penelitian akan diberikan instrumen yang telah disusun sebelumnya untuk memberikan tanggapannya terkait kelayakan produk dalam melatih kemampuan literasi digital siswa. Baik guru maupun siswa yang menjadi subjek penelitian dapat memberikan saran dan komentar untuk menyempurnakan produk. Hasil uji coba selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui layak atau tidaknya “Buku Panduan Lapangan” guna memperbaiki media pembelajaran siswa.

e) *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah evaluasi yang bertujuan menilai produk yang dikembangkan. Pada tahap evaluasi, semua proses dari observasi hingga implementasi akan dievaluasi dan dinilai oleh masyarakat. Hasil evaluasi akan menunjukkan kelayakan suatu produk secara keseluruhan.

2. Buku Panduan Lapangan

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memberikan definisi tentang buku yaitu kumpulan kertas berlembar yang dijilid baik berisi tulisan maupun tanpa tulisan atau kosong. Buku didefinisikan oleh (Rustan, 2009:122) sebagai kumpulan lembaran halaman dengan jumlah yang cukup banyak sehingga ketebalannya melebihi booklet. Sudah menjadi hal yang umum untuk diketahui terkait manfaatnya, yaitu buku menjadi salah satu media informasi (Kuswantoro and Prabawa, 2017).

Buku panduan menurut *collins Dictionary* diartikan sebagai buku petunjuk yang disajikan secara ringkas dan berisikan informasi yang spesifik atau langkah-langkah terkait sebuah subjek (Susanto, Erandaru, and Cahyadi, 2020).

Buku panduan adalah buku yang berfungsi sebagai rujukan dalam memperoleh informasi serta petunjuk untuk melakukan suatu kegiatan. Fungsi buku panduan ialah untuk menuntun pembaca dalam melakukan satu per satu langkah yang perlu dilakukan dalam buku tersebut. Terdapat berbagai

jenis buku panduan, salah satunya adalah buku panduan lapangan (Sudarnoto 2006).

Buku panduan lapangan ialah alat yang mendukung proses pembelajaran yang didalamnya berisikan konsep-konsep penting dan didukung dengan fakta, data dan informasi. Panduan lapangan dapat dimanfaatkan oleh peserta didik secara mandiri baik di dalam kelas maupun di lapangan, komunikasi pembelajaran yang efektif juga dapat terbangun antara pendidik dan peserta didik, selain itu juga dapat memberikan peningkatan peran aktif dan hasil belajar peserta didik (Andira, Noorhidayati, and Riefani, 2021).

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa buku panduan lapangan merupakan buku yang berisikan informasi terkait instruksi atau langkah-langkah dalam melakukan suatu kegiatan yang dilengkapi dengan data dan fakta di lapangan.

3. *Quick Response Code (QR CODE)*

Quick Response Code (QR Code) adalah kode batang dua dimensi dengan persegi matriks yang mengikuti pola yang ditentukan oleh standar yang sesuai. *QR Code* dikembangkan pada tahun 1994 oleh

Dense Wave. Informasi yang tersedia dalam *QR Code* lebih banyak dari kode batang biasa, karena bertujuan untuk memecahkan masalah pelacakan (De Pietro and Frontera, 2012).

Menurut Lee, Lee & Kwon (2011) *QR Code* merupakan barcode dua dimensi yang tersusun dari modul hitam dengan latar belakang berwarna putih. Kode QR yang berbentuk persegi berisikan berbagai informasi yaitu dapat berupa teks, tautan URL (*Uniform Resource Locators*) atau data yang dapat memberikan arahan kepada pengguna terkait informasi yang lebih lanjut tentang suatu subjek (Rikala and Kankaanranta, 2012)

Quick Response Code (QR Code) dapat dibaca menggunakan perangkat apapun selama perangkat tersebut memiliki kamera serta perangkat lunak untuk membaca QR. Oleh sebab itu, informasi terkait objek dapat diidentifikasi melalui tag QR dan ditampilkan pada ponsel yang digunakan untuk membaca *QR Code* tersebut. Perbedaan dalam penggunaan aplikasi menyebabkan adanya perbedaan dalam kemampuan untuk menyimpan data dalam bentuk Kb (*Kilobyte*) di dalam kode. Penyimpanan kode dalam tautan hiperteks ke

informasi yang lebih rinci yang terkandung dalam WEB merupakan penggunaan yang paling umum (De Pietro and Frontera, 2012).

Kode QR dapat menjadi pendukung pembelajaran siswa dalam melakukan kegiatan di lapangan sebagai contoh dalam kegiatan jejak dan kegiatan lapangan. Informasi kontekstual maupun lokasi kontekstual dapat diperoleh oleh siswa dengan adanya penanaman kode QR di lapangan (Osawa *et, al*, 2007; Rikala & Kankaanranta, 2012). Kode QR juga memberikan kemungkinan adanya sistem inovatif yang dapat diterapkan dengan berlandaskan pada paradigma pembelajaran yang tepat waktu serta kolaboratif (De Pietro and Frontera, 2012). Penggabungan sumber daya digital ke teks cetak juga memungkinkan terjadinya dengan menggunakan Kode QR. Oleh karena itu, materi pembelajaran yang berbasis kertas dapat diperluas dan diperkaya. Hal tersebut mampu memberikan motivasi siswa dalam perbedaan kebutuhan pembelajaran (Chen *et al*. 2008).

Literatur oleh Rikala & Kankaanranta, (2012) ditemukan bahwasanya secara keseluruhan pengalaman belajar dapat diperoleh dan diperluas

melalui kode QR. Selain itu, kode QR dapat memberikan otentik yang terjadi di dunia nyata. Materi pembelajaran juga tidak hanya terbatas pada buku dan teks melainkan juga dapat terjadi di luar kelas. Dengan begitu, secara keseluruhan pembelajaran dengan menggunakan kode QR dapat menjadi sangat personal tergantung lokasi serta otentiknya.

Kelebihan dalam pemanfaatan *QR Code* dalam konteks pendidikan ialah memotivasi peserta didik dan melibatkan mereka dalam pembelajaran. Hal ini karena penggunaan *QR Code* memberikan pengalaman yang baru bagi peserta didik serta membawa variasi yang diinginkan pada hari sekolah karena peserta didik dapat melakukan kegiatan di luar kelas. Selain itu, materi pembelajaran juga lebih luas tidak hanya terbatas pada buku teks saja melainkan juga dapat berupa video, gambar, dan lain-lain. Oleh sebab itu, *QR Code* layak untuk digunakan dalam konteks pendidikan.

Kelayakan dalam penggunaan *QR Code* juga harus diimbangi dengan perencanaan aktivitas yang baik dengan memfokuskan pada peserta didik. Fokus utama dalam penerapannya ialah perkembangan

peserta didik dalam menyerap informasi materi pembelajaran bukan pada teknologi yang digunakan. Hal ini karena, kegagalan mungkin saja terjadi ketika fokus lebih diarahkan kepada teknologi yang digunakan dan kegiatan tidak direncanakan dengan baik. Kekurangan yang mungkin ditimbulkan dari penggunaan *QR Code* adalah banyaknya waktu dan energi yang dibutuhkan oleh pendidik dalam menyatukan aspek penting seperti memperbanyak contoh serta tips yang tersedia terkait cara memanfaatkan *QR Code* dalam konteks pendidikan. Selain itu, penurunan motivasi peserta didik mungkin saja terjadi ketika peserta didik merasa frustrasi karena memiliki permasalahan dalam penggunaan teknologi. Akan tetapi, tetap saja pembelajaran dengan menggunakan *QR Code* menjadi hal yang menarik dan memberikan semangat bagi peserta didik karena merupakan pendekatan yang baru dan berbeda dari kegiatan rutin mereka di dalam kelas (Rikala & Kankaanranta, 2012).

4. Biodiversitas *Pteridophyta*

a. Biodiversitas *Pteridophyta* di Indonesia

Biodiversitas merupakan kepanjangan dari kata *Biological Diversity* atau biasa diartikan dengan keanekaragaman hayati. *Biological Diversity* atau keanekaragaman hayati mencakup seluruh variable dari seluruh organisme makhluk hidup, kekompleksan ekologi dan interaksi didalamnya (Meatyard 2005). Komponen biodiversitas menurut Emil Salim (2018) mencakup 3 komponen yaitu keanekaragaman genetic, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman tingkat populasi.

Indonesia tercatat sebagai Negara yang memiliki tingkat keberagaman kehidupan yang sangat tinggi karena terletak di kawasan tropis antara dua benua yaitu Asia dan Australia. Indonesia menduduki peringkat ketujuh dunia dengan jumlah spesies tumbuhan berbunga mencapai 20.000 spesies atau 25% tumbuhan berbunga dari seluruh dunia dimiliki Indonesia dan 40% merupakan tumbuhan asli Indonesia (endemic). Untuk jenis paku-pakuan yang tersebar diseluruh Wilayah Nusantara tercatat

memiliki keanekaragaman yang sangat tinggi yaitu mencapai 4000 spesies (Konservasi et al. 2015).

Pola persebaran tumbuhan paku tergantung dari faktor abiotic atau lingkungan seperti suhu udara, cahaya, curah hujan, kelembapan dan kondisi tanah (Laely, Widyastuti, and Widodo 2020). Kelembapan serta curah hujan yang tinggi menjadi faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan persebaran tumbuhan paku, sehingga umumnya tumbuhan ini lebih beragam di daerah dataran tinggi dari pada daerah dataran rendah (Mipa and Undana 2010).

Keanekaragaman dari *Pteridophyta* dapat dihitung dengan menggunakan rumus biodiversitas yaitu indeks Shannom untuk diversitas umum (H) (Odum 1993) :

$$H = \sum \left(\frac{ni}{N} \right) \log \left(\frac{ni}{N} \right) \text{ atau } \sum P i \log P i$$

Keterangan :

ni = Nilai Kepentingan untuk tiap spesies

N = Nilai Kepentingan Total

P i = Peluang Kepentingan untuk tiap spesies

$$= \frac{ni}{N}$$

b. *Pteridophyta*

1) Karakteristik *Pteridophyta*

Tumbuhan paku disebut dengan *Pteridophyta*, karena termasuk tumbuhan kormus berspora. Istilah *Pteridophyta* berasal dari bahasa Yunani yaitu pteron yang berarti adalah sayap atau bulu. *Pteridophyta* adalah tanaman berumbi yang menghasilkan spora dan daunnya biasanya berbentuk bersayap (runcing), dan bagian atas tanaman memiliki bulu-bulu pada daun muda membentuk gulungan atau lingkaran (Syamsuri, 2004). *Pteridophyta* menjadi salah satu famili dari *cryptogamae* yang perkembangannya dan persebarannya sangat luas dan hampir ada di seluruh belahan dunia (Waltonm, 1985). Spesies dari *Pteridophyta* sangatlah banyak dan beberapa penelitian terdahulu berbeda-beda terkait jumlah spesies *pteridophyta*. Menurut Smith et al., (2006) spesies dari *Pteridophyta* ada sekitar 9000 hingga 15000 spesies yang terdapat di seluruh dunia, sedangkan menurut Moran (2008)

memperkirakan spesies *Pteridophyta* sekitar 13.600 spesies.

Pteridophyta sangat mudah dibedakan dengan jenis tanaman lainnya hanya dengan melihat alat perkembangbiakannya. Perkembangbiakan *Pteridophyta* berupa gerombolan spora yang bermacam-macam bentuknya dan terdapat dibawah permukaan daun (Lugayasa, 2004; Irma & Herlina, 2013). *Pteridophyta* termasuk ke dalam golongan tumbuhan tingkat rendah karena tubuhnya belum menghasilkan biji namun telah jelas memiliki system pembuluh serta kormus dengan bagian pokok yang sudah dapat dibedakan yaitu akar, daun dan batang (Hasanudin, 2014).

2) Habitat dan Faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Pteridophyta*

Habitat *Pteridophyta* tidak hanya di tempat lindung, akan tetapi juga dapat hidup di tempat terbuka. Selain itu, sangat mudah untuk menemukan keberadaan tumbuhan paku karena habitatnya pada permukaan tanah yang lembab (*terrestrial*).

Pteridophyta juga dapat hidup dengan menumpang atau menempel pada tanaman (*epifit*). *Pteridophyta* juga dapat ditemukan pada permukaan tanah hutan yang lembab (*aquatik*) (Roziaty, Agustina, and Nurfitrianti 2016). Hal tersebut bergantung pada faktor abiotik yang mempengaruhinya seperti intensitas cahaya, kelembaban udara, pH tanah, serta suhu udara (Ceri, Lovadi, and Linda 2014).

Penyebaran dari *Pteridophyta* sangatlah khas karena tersebar dari dataran yang rendah hingga dataran tinggi. Faktor lingkungan serta keistimewaan dari organisme itu sendiri menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pola penyebaran tumbuhan paku ini (Katili, 2013; Janna, Suharni, Khairani, Chahyana, & Titisari, 2020).

Faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan *Pteridophyta* dibedakan menjadi dua (2), yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi

pertumbuhan paku ialah gen dan hormon, sedangkan faktor eksternalnya adalah mineral, air, cahaya matahari, kelembapan serta suhu (Saktyowati, 2010 ; (Lianah et al. 2021) Penelitian yang dilakukan oleh Lianah *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa pertumbuhan paku dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik yaitu suhu udara berkisar antara 31°C hingga 33°C yang relatif normal, untuk kelembapan tanah yaitu berkisar antara 8% hingga 68% yang merupakan kondisi kelembapan yang baik bagi pertumbuhan paku, dan untuk pH tanah yang baik bagi pertumbuhan paku ialah pH tanah yang bersifat basa pada kisaran 7,08 hingga 8,00.

3) **Perkembangbiakan *Pteridophyta***

Pteridophyta sendiri memiliki dua kategori sistem perkembangbiakan, yaitu intergametofit dan intragametofit (Klekowski & Lloyd, 1968). Pada perkawinan intergametofit terjadi ketika dua gametofit yang terpisah melebur, sedangkan pada perkawinan intragametofit

terjadi ketika satu gametofit menghasilkan fusi gamet. Setelah itu, zigot dihasilkan dan sepenuhnya menjadi homozigot (Klekowski and Baker 1966).

4) Siklus Hidup *Pteridophyta*

Pteridophyta mengalami metagenesis atau pergiliran keturunan antara dua generasi yaitu fase gametofit dan fase sporofit. Fase gametofit yang terjadi pada *Pteridophyta* yaitu berupa protalium, sedangkan pada fase sporofit berupa tumbuhan paku itu sendiri. Siklus hidup pada *Pteridophyta* merupakan proses reproduksi yang berkelanjutan yang mana tahap sporofit merupakan fase yang dominan dari pergantian generasi (Kremp, 1965; Akbar, Santri, & Ermayanti, 2018)

Spora pada tumbuhan paku dihasilkan oleh sporangium atau kotak spora. Sporangium banyak berkumpul pada satu wadah yang disebut dengan sorus. Sorus ini dilindungi oleh indusium yang merupakan selaput. Tumbuhan paku memiliki sori yaitu kantung-kantung spora yang

terbentuk dan di dalamnya terdapat spora, dan ini merupakan ciri khas dari tumbuhan paku. Pada sepanjang tepi daun atau seluruh permukaan bawah tumbuhan paku tersebar spora muda yang memiliki warna hijau (Kremp, 1965; Akbar, Santri, & Ermayanti, 2018).

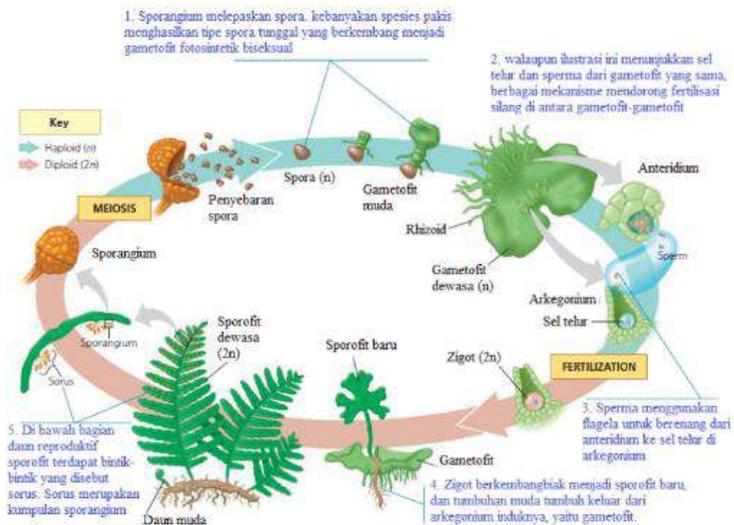
Menurut Course Hero terkait siklus hidup *Pteridophyta* dan telah direcomendasikan oleh Kamal Dulai Ph.D (Dosen Universitas California) dan Jessica Pamment Ph.D (Dosen Senior Universitas DePaul) menjelaskan bahwa Spora pakis dikeluarkan ke udara kemudian berkembang menjadi gametofit haploid yang memiliki bentuk hati dengan organ kelamin jantan dan betina terkandung didalamnya. Organ kelamin akan aktif ketika gametofit muda berkembang menjadi gametofit dewasa. Organ kelamin jantan pada tumbuhan paku ialah *antheridium*, yang bertugas dalam memproduksi serta melepaskan sperma. Organ reproduksi betana pada tumbuhan

paku adalah *arkegonium*, yang pada dasarnya terdapat sel telur. Air dibutuhkan dalam proses reproduksi tumbuhan paku yang berfungsi untuk menjadi sarana bagi sperma untuk berenang menuju *arkegonium* dan membuahi sel telur. Air juga berperan dalam mempertahankan sporofit agar tetap sehat secara genetik sehingga air sangatlah penting.

Gametofit yang berjumlah banyak melepaskan sperma yang kemudian berenang melalui perairan yang sama yang mengandung *arkegonium*. Jumlah nya yang banyak menyebabkan tidak semua sel sperma yang berasal dari gametofit dapat membuahi sel telur gametofit tersebut. Tanpa adanya kesempatan untuk pembuahan silang ini, perkawinan sedarah dapat menyebabkan peningkatan alel resesif yang berbahaya.

Selanjutnya, akar, batang dan sporofit baru akan terbentuk dari zigot melalui proses mitosis. Pada awalnya, sporofit embrionik merupakan struktur yang

melengkung rapat yang disebut dengan *fiddleheads* yang nantinya akan terbuka ketika tumbuh menjadi pelepah (struktur seperti daun). Sporofit inilah yang merupakan pelepah yang sudah matang. Sporofit ini berisi beberapa kelompok sporangia, kantung yang menampung spora aseksual. Proses meiosis dan melepaskan ke udaralah yang akhirnya membentuk spora dan siklus hidup terus berlanjut.



Gambar 2.1 Siklus Hidup *Pteridophyta* (Campbell and Reece, 2012)

5) Jenis-jenis *Pteridophyta*

Menurut Holttum, (1966) *Pteridophyta* dikategorikan menjadi 6 kelompok berdasarkan cara hidupnya, yaitu :

- a) Tumbuhan paku yang memiliki akar ditanah serta tidak keluar; tumbuhan paku ini lebih menyukai naungan dan tahan cahaya.
- b) Tumbuhan paku panjat, dimana tanah menjadi awal kehidupannya, setelah itu memanjat pohon, tidak heran jika tumbuhan paku pada kategori ini mampu mencapai bagian pohon yang paling tinggi.
- c) Tumbuhan paku yang hidup di pohon (*epifit*) diantaranya adalah tumbuhan paku yang habitatnya di bawah naungan atau di tempat-tempat yang teduh, menempel pada bagian batang pohon yang berada dekat dengan tanah menjadi salah satu ciri khasnya, tanaman paku jenis ini dapat juga hidup di tempat yang terbuka.

- d) Tumbuhan paku ada juga yang jenisnya hidup menyesuaikan diri dengan keadaan lingkungan sekitar seperti daerah tepi pantai dan bebatuan.
- e) Tumbuhan paku jenis *reofit* biasanya tumbuh di air.
- f) Tumbuhan paku yang habitatnya berada di pegunungan yang tinggi.

5. Kemampuan Literasi Digital

Literasi menurut UNESCO berarti kemampuan dalam memahami, mengidentifikasi, menciptakan, menafsirkan, menghitung, berkomunikasi serta menggunakan bahan cetak dan tulisan yang berkaitan dengan bermacam-macam pencapaian tujuan dalam mengembangkan pengetahuan dan kemampuan mereka, juga untuk ikut serta dalam komunitas dan masyarakat secara penuh (A'yuni 2015).

Ilmu pengetahuan dan kecakapan dalam hal menemukan, mengevaluasi, membuat informasi serta menggunakan alat-alat komunikasi, media teknologi maupun jaringan secara sehat, bijak, cerdas, cermat, tepat, dan patuh hukum dalam rangka membina komunikasi dan interaksi dalam

kehidupan sehari-hari merupakan pengertian dari literasi digital (Limilia and Aristi, 2019)

Literasi digital pertama kalinya dikenalkan oleh Gilster, (1997) sebagai kemampuan dalam pemahaman dan penggunaan informasi yang berasal dari sumber digital. Paul menjelaskan bahwasanya literasi digital merupakan sebuah kemampuan dalam menggunakan teknologi serta informasi yang berasal dari piranti digital dalam berbagai konteks secara efektif serta efisien, seperti dalam kehidupan berkarier, berakademik, juga didalam kehidupan sehari-hari.

Lebih lanjut, Gilster (1997) menjelaskan bahwasanya konsep dari literasi digital tidak hanya membaca tanpa mengerti dari makna yang terkandung didalamnya, melainkan membaca serta memahami makna informasi yang terdapat dalam penggunaan digital. Cangkupan dalam literasi digital ialah penguasaan ide-ide, bukan penekanan pada tombol. Oleh karena itu, dalam hal ini Gilster menekankan maksud dari literasi digital yaitu proses dalam berpikir kritis ketika berhadapan dengan media digital bukan pada kemampuan

teknisi yang menjadi keterampilan inti dalam literasi digital.

Gilster juga menekankan dari apa yang ditemukan pada media digital, perlunya evaluasi kritis bukan keterampilan teknis. Kompetensi yang dibutuhkan dalam literasi digital menurut Gilster ialah bukan hanya seni berpikir kritis melainkan juga kemampuan dalam mempelajari serta menyusun pengetahuan dari berbagai sumber yang berbeda kemudian dibangun menjadi informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan (Gilster, 1997; Naufal, 2021).

Pemahaman lebih luas diberikan oleh (Bawden 2001) terkait literasi digital dimana akar dari literasi digital ini ialah literasi informasi dan literasi komputer. Konsep terkait literasi digital yang dikenalkan oleh Bawden lebih komprehensif dibandingkan dengan Gilster. Menurutnya, terdapat beberapa aspek yang terdapat dalam literasi digital, diantaranya adalah :

- a. Penyusunan pengetahuan, ialah kemampuan dalam membangun informasi yang berasal dari sumber yang berbeda-beda dan terpercaya.

- b. Kemampuan menyajikan informasi, dimana berpikir kritis dalam memahami informasi menjadi salah satu di dalamnya. Selain itu, kevalidan dan kelengkapan sumber yang berasal dari internet juga menjadi suatu kewaspadaan yang lu di pertimbangkan.
- c. Kemampuan dalam membaca serta memahami materi informasi yang kurang tersusun (*non sequential*) dan dinamis.
- d. Kesadaran mengenai betapa pentingnya media konvensional serta hubungannya dengan media internet.
- e. Penggunaan sortir pada informasi yang datang.
- f. Merasa nyaman serta mempunyai akses dalam mengkomunikasikan juga mempublikasikan informasi.

Jika mengikuti pendapat Bawden tentang aspek-aspek diatas terkait literasi digital, maka literasi digital akan erat kaitannya dengan keterampilan dalam mengakses, merangkai, memahami serta menyebarluaskan informasi. Indikator dalam mengukur literasi digital disebutkan oleh Paul Gilster seperti dikutip oleh (Zaenudin et al. 2020) yaitu :

a. *Internet Searching* (Pencarian Internet)

Indikator ini berfokus pada kemampuan dalam melakukan berbagai aktivitas di dunia internet. Kemampuan ini terdiri dari beberapa bagian : kemampuan menggunakan mesin pencarian dan aktivitas didalam dunia internet.

b. *Hypertextual Navigation* (Pandu arah hypertext)

Indikator ini berfokus pada keterampilan membaca dan memahami sebuah hypertext, sehingga harus mampu memahami navigasi *hypertext* (intruksi) pada web browser di luar buku teks. Komponen yang ada pada kompetensi ini diantaranya adalah pengetahuan serta cara kerja terkait hypertext dan hyperlink, informasi tentang perbedaan antara browsing di internet dan membaca buku text, serta pengertian terkait bandwidth, html, http dan url.

c. *Content Evaluation* (Evaluasi konten informasi)

Kemampuan ini merupakan kemampuan mencari informasi secara online, mengevaluasinya, berpikir kritis serta mengenali kebenaran dan informasi umum dalam tautan hypertext. Komponen dalam kemampuan mengevaluasi konten diantaranya

ialah pada kesadaran untuk menggali lebih dalam beberapa sumber informasi, keterampilan dalam membedakan tampilan dan isi informasi, seperti pemahaman akan halaman web, kemampuan mengevaluasi alamat situs web melalui pemahaman dominan yang berbeda untuk memahami FAQ dalam kelompok diskusi.

d. *Knowledge Assembly* (Penyusunan pengetahuan)

Kompetensi ini adalah kemampuan mengorganisasikan pengetahuan dan informasi yang dapat dikumpulkan dan dievaluasi secara bermakna dan tanpa prasangka baik fakta maupun opini. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk mencari informasi, menulis pesan terbaru yang diterima, berpartisipasi dalam newsgroup dan milis, mendiskusikan masalah, mengulas informasi yang diterima, dll. Berisi unsur-unsur berikut. Kemampuan membuktikan kebenaran dengan menggunakan berbagai media dan mengkonstruksi sumber realitas.

B. Kajian Penelitian Relevan

Kajian penelitian terdahulu yang sejalan dengan penelitian ini akan dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian. Selain itu, penelitian terdahulu juga akan menjadi pendukung dalam penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan diantaranya adalah :

Penerapan *QR Code* dalam pembelajaran biologi lapangan telah dilakukan oleh Lee et al. (2011) dengan judul *Scan & Learn ! Use Of Quick Response Codes & Smartphone In Biology Field Study*, dimana dalam penelitiannya Lee memadukan *QR Code* dalam lembar panduan identifikasi untuk studi lapangan biologi dan hasilnya sangat efektif dalam membantu siswa mengidentifikasi spesies yang didapat. Selain itu, peserta didik juga lebih antusias dan aktif dalam melakukan pengamatan karena informasi yang dicari sudah ada didalam *QR Code* tersebut. Lee juga berpendapat bahwa pembelajaran dengan *QR Code* merupakan pembelajaran yang ramah digital. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, *QR Code* mampu melatih kemampuan literasi digital penggunaanya karena mampu memberi stimulus dengan memadukan berbagai informasi dengan media digital lainnya.

Gagasan diatas juga dilatar belakangi oleh: hasil *research Computer Technology Research (CTR)* yang menyatakan bahwa setiap orang hanya mampu mengingat informasi sekitar 20%dari apa yang dilihatnya, 30% informasi dari apa yang didengarnya, 50% informasi dari apa yang didengar dan dilihatnya namun mampu mengingat 70% dari apa yang didengar, dilihat, dan dilakukannya. Multimedia menjadi salah satu media yang dapat memungkinkan peserta didik untuk melihat dan mendengar suatu informasi sehingga mampu mendukung ingatannya untuk mampu mengingat hingga 70%(Kurniawan et al. 2014).

Penelitian Mawaddah *et al.* (2016) dengan judul *Pengembangan Media Interaktif Berbantuan QR-Code Pada Materi Tumbuhan Paku Untuk Siswa SMA* yang memadukan *QR Code* dengan media interaktif produk makro power point mampu mengintegrasikan karakteristik tumbuhan paku dengan media realia, gambar dan video sehingga memudahkan siswa dalam mengakses berbagai informasi yang terkait dengan materi pelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Siregar, (2017) dengan judul *Pengembangan Buku Panduan Lapangan Identifikasi Tumbuhan Anggrek Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa*

Kelas X SMA/MA dilakukan untuk menguji kualitas buku panduan lapangan tentang identifikasi tumbuhan anggrek sebagai sumber pembelajaran biologi. Penelitian ini menggunakan jenis pengembangan R&D yang dibatasi hanya sampai pada tahap development. Subjek yang menilai buku panduan lapangan tersebut adalah 3 orang ahli, 5 peer reviewer, 3 guru biologi serta 30 responden siswa kelas X. Penelitian ini menemukan bahwa buku panduan lapangan yang dikembangkan tentang materi tumbuhan anggrek dikatakan baik menurut para ahli bahasa, peer reviewer serta guru biologi. Selain itu, buku panduan lapangan yang dikembangkan juga mendapatkan respon sangat setuju dari siswa kelas X SMA/MA sebanyak 85,05% presentase keidealannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Nursalam *et al.* (2020) dengan judul *Pemberdayaan Masyarakat Desa Melalui Literasi Digital Berbasis QR Code Didesa Bonto Jai Kecamatan Bissapu Kabupaten Bantaeng* dimana dalam penelitiannya yang telah menerapkan *QR Code* untuk melatih literasi digital masyarakat desa dalam mencari informasi yang mereka butuhkan dengan cepat dan tepat terkait dengan hal-hal yang ada didesa tersebut serta terjadi peningkatan frekuensi membaca menggunakan *Smart Phone* oleh masyarakat desa.

Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi & Indana, (2022) berjudul *Pengembangan E-Modul Berbasis QR Code Untuk Melatih Kemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan*. Penelitian ini dilakukan untuk menguji e-modul yang berbasis *QR Code* guna melatih kemampuan literasi digital siswa pada materi perubahan lingkungan yang valid serta efektif. Penelitian dilakukan pada 15 siswa heterogen kelas X MIPA I di SMA Labschool. Hasil analisis menunjukkan bahwasanya presentasi kevalidan sebanyak 93,56% sedangkan keefektifannya sebanyak 100% dari hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian tersebut telah terbukti bahwa e-modul yang berbasis *QR Code* untuk melatih literasi digital siswa pada materi perubahan lingkungan terbukti valid dan efektif untuk diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran.

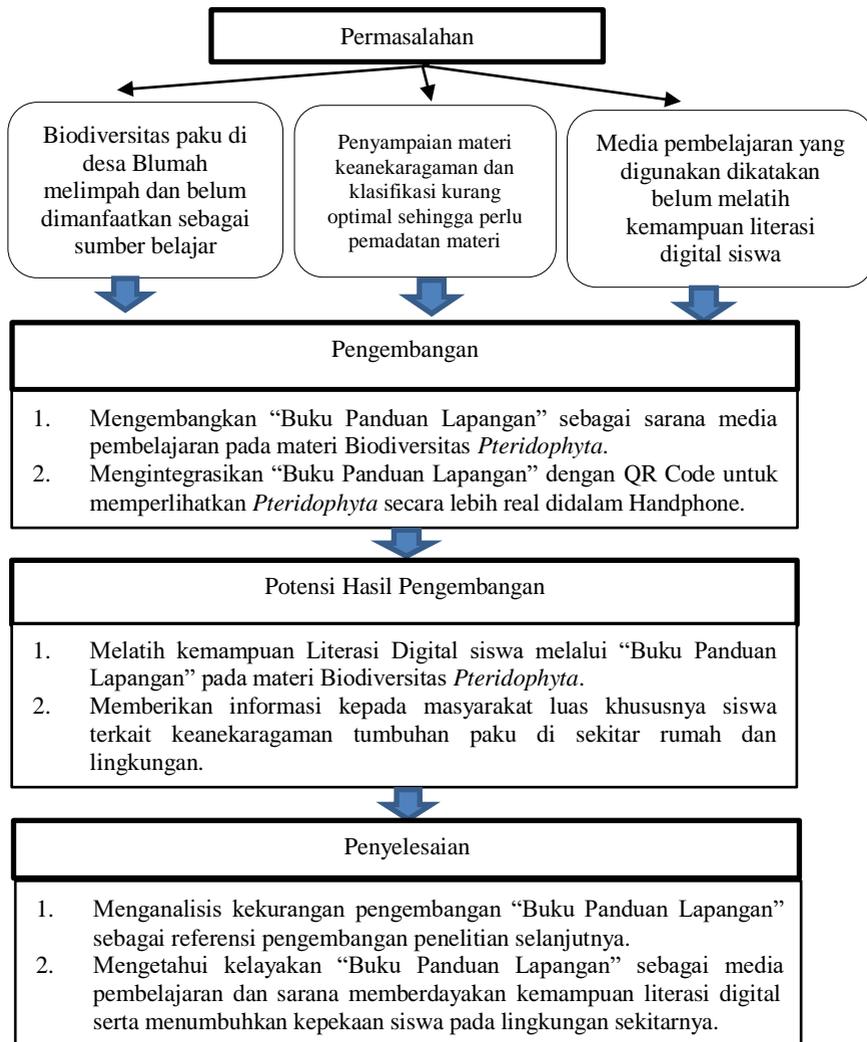
Penelitian Suardi et al. (2023) yang berjudul *Pemberdayaan Guru Dan Siswa Melalui Literasi Digital Quick Response Code Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka Di SMA 11 Pangkep* menunjukkan hasil respon positif oleh kepala sekolah, guru dan siswa. 85% dari total responden menyatakan bahwa penerapan *QR Code* didalam pembelajaran kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka

sangat bermanfaat disemua mata pelajaran. Penggunaan *QR Code* untuk kepentingan pengajaran dan pendidikan sangat efektif digunakan. Literasi digital berbasis *QR Code* membantu siswa dan guru dalam meningkatkan keterampilan literasi digital. Hasilnya menunjukkan bahwa literasi digital yang berbasis *QR Code* mampu memudahkan masyarakat sekolah (Kepala sekolah, guru dan siswa) dalam mengakses informasi yang berkaitan dengan pendidikan.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian ini terdapat pada pengembangan produk, dimana pada penelitian yang dilakukan oleh Lee et al (2011) hanya membuat lembar panduan siswa dilapangan. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan pengembangan buku panduan lapangan berbentuk buku.

Sementara itu, penelitian terdahulu yang melakukan penelitian dengan pengembangan buku panduan lapangan tidak ada yang mengaitkannya dengan literasi digital. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana buku panduan lapangan dapat berdampak pada peningkatan literasi digital siswa.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

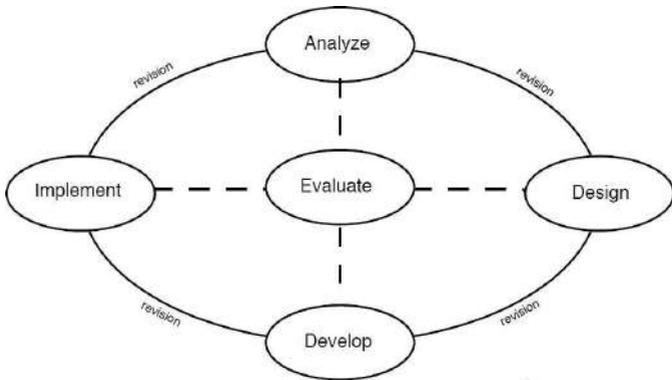
1. Bagaimana karakteristik buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta* tersebut?
2. Bagaimana kelayakan dari buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*?
3. Bagaimana potensi pemberdayaan literasi digital siswa melalui buku panduan lapangan berbasis *QR Code* yang di kembangkan pada materi Biodiversitas *Pteridophyta*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Developmen, Implementation, evaluation*) digunakan dalam mengembangkan Buku Panduan Lapangan berbasis QR Code dengan pendekatan R & D (*research and development*). Pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) ini merupakan metode penelitian yang dalam penggunaannya bertujuan dalam menghasilkan sebuah produk kemudian keefektifan dari produk tersebut akan diuji.



Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE (Tegeh, 2014)

Amile dan Reesnes (2015 : 297) memberikan definisi metode R & D sebagai metode yang digunakan untuk mengambil hasil dari suatu produk terkait evaluasi serta

efektifitas dari produk tersebut. Tujuan dari itu ialah mengembangkan produk atau menyempurnakan produk yang telah dikembangkan sebelumnya. Pemaparan tersebut menyimpulkan bahwa metode *research* dan *development* merupakan metode yang digunakan untuk menciptakan suatu produk atau menyempurnakan produk sebelumnya yang dilakukan dengan mengikuti acuan serta kriteria dari produk yang diciptakan untuk menghasilkan produk baru. Dalam prosesnya harus melalui berbagai tahap dan validasi atau pengujian (Bahtiar and Julianto, 2022). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku panduan lapangan berbasis *QR Code* Biodiversitas *Pteridophyta*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pada penelitian ini berpacu pada model pengembang ADDIE dimana tahapan pada model ini sangat sederhana namun penerapannya sistematis. Penggunaan model pengembangan tersebut bertujuan untuk menghasilkan produk Buku Panduan Lapangan berbasis *QR Code* Materi keanekaragaman dan Identifikasi *Pteridophyta*. Buku panduan lapangan ini dijadikan sebagai sumber, media pembelajaran serta sarana bagi peserta didik untuk melatih kemampuan literasi digital.

Model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996) bertujuan untuk membangun perangkat dan infrastruktur sebagai program pelatihan dalam pembelajaran agar lebih efektif dan dinamis. Menurut Sugiyono, (2010) alur pengembangan buku panduan lapangan di ilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Alur Pengembangan Buku Panduan Lapangan

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Beberapa tahap yang akan dilakukan dalam melakukan validitas uji coba produk, diantaranya adalah :

- 1) Produk buku panduan lapangan yang telah jadi diujikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan validasi dan revisi, meliputi dosen ahli materi serta dosen ahli media pembelajaran. Hasil pengujian berupa saran dan komentar yang nantinya akan digunakan sebagai referensi untuk dilakukan revisian produk.
- 2) Revisi produk selanjutnya akan divalidasi kembali sampai mendapatkan hasil bahwa produk tersebut layak untuk digunakan dalam uji coba.

2. Subjek Coba

Subjek uji coba penelitian dalam pengembangan buku panduan lapangan ini yaitu siswa kelas X MIPA 5 SMA N 16 Semarang dan Guru Mata Pelajaran Biologi. Dengan memanfaatkan Produk Buku Panduan Lapangan Materi Biodiversitas Tumbuhan Paku dalam pembelajaran, pendidik yaitu Guru akan mengisi kuesioner yang telah disediakan. Responden berjumlah 30 dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Penggunaan teknik *Purposive sampling* dengan menentukan sampel penelitian berdasarkan kriteria

tertentu dengan tujuan agar data yang didapatkan lebih tepat dan mewakili (Sugiyono, 2004).

SMA Negeri 16 Semarang yang menjadi subjek dalam penelitian ini merupakan SMA yang terletak Jl. Raya Ngadirgo, Ngadirgo, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Kurikulum Merdeka menjadi kurikulum yang diterapkan dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 16 Semarang. Capaian Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka mengarah pada program pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs) melalui keterampilan proses yang membangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pnacasila (Kemendikbud Ristek, 2022).

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik serta instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dokumentasi serta angket penilaian. Penjabaran terkait teknik dan instrumen pengumpulan data sebagai berikut :

1) Teknik Observasi

Teknik observasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui tingkah laku nonverbal. Teknik

observasi dapat dilakukan ketika penelitian berkaitan dengan perilaku manusia, gejala-alam, proses kerja, serta responden yang diamati tidak begitu besar (Yusuf, 2019).

Observasi dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang, tujuannya adalah menemukan rumusan masalah terkait dibutuhkannya media pembelajaran yang dapat dikembangkan oleh peneliti serta masalah yang dihadapi siswa terkait dengan literasi digital. Observasi juga dilakukan di Desa Blumah Kecamatan Plantungan Kabupaten Kendal sebagai objek tempat riset identifikasi tumbuhan.

2) Teknik wawancara

Teknik wawancara menjadi sebuah teknik yang dapat digunakan untuk menggali informasi dari narasumber dan hasilnya digunakan sebagai data penelitian. Proses interaksi yang terjadi antara Penanya dengan narasumber yang melalui tahapan komunikasi secara langsung atau bertatap muka disebut dengan wawancara (Yusuf 2019).

Narasumber dalam wawancara pada penelitian ini yaitu guru mata pelajaran biologi

dan siswa kelas X MIPA 5. Hasil wawancara digunakan untuk menyusun latar belakang masalah terkait masalah dalam proses belajar mengajar, media yang dipergunakan guru dalam mengajar, serta masalah siswa dalam menyerap suatu materi dan kemampuan literasi digital yang diterapkan dalam kehidupan. Instrumen pertanyaan dirancang terlebih dahulu sebelum dilakukan wawancara kepada narasumber.

3) Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi yang digunakan dalam mengumpulkan data pada metodologi penelitian. Teknik dokumenter ini dilakukan untuk menelusuri data historis (Saekan, 2010). Dokumen yang dapat diambil informasinya bisa berupa gambar, tulisan, maupun karya dari seseorang. Teknik dokumentasi ini menjadi metode penyempurna dari teknik observasi serta wawancara. Pada metode ini, data yang didapatkan berupa informasi yang bersumber dari catatan penting dari lembaga maupun individu (Hamidi, 2004). Data yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara diperkuat

dan didukung dengan menggunakan metode dokumentasi ini.

4) Teknik Kuesioner

Teknik kuesioner merupakan metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan tahapan pertama pemberian angket kepada responden, dimana angket berisi pertanyaan-pertanyaan tertulis yang harus dijawab (Sugiyono, 2017:142). Kemudian pendapat hasil respon terkait produk penelitian tersebut diukur menggunakan Skala likert (Djaali, 2008 ; Suwandi, Imansyah, & Dasril, 2018)

Penggunaan angket kuesioner ini bertujuan sebagai pemberi informasi kelayakan dari data-data yang didapatkan baik dari ahli materi, ahli media serta ahli integrasi tingkat literasi. Selain itu juga respon siswa terkait media yang dikembangkan dapat diketahui. Kuesioner berisi pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Pertanyaan yang disusun disesuaikan dengan instrumen kelayakan produk yang dikembangkan. Pengisian jawaban dilakukan dengan memberi salah satu jawaban dari berbagai pilihan jawaban yang telah tersedia.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang diterapkan penelitian ini adalah analisis statistika deskriptif sesuai dengan prosedur pengembangan yang digunakan. Statistik deskriptif menganalisis data secara statistik dengan mendeskripsikan atau menjabarkan data yang ada tanpa maksud membuat kesimpulan, dan sesuai dengan etika yang baik untuk umum maupun general (Sugiyono, 2019). Data yang telah dikumpulkan dari responden selanjutnya dihitung guna menjawab rumusan masalah penelitian. Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu analisis data kuantitatif dan analisis data kualitatif.

a. Analisis Data Kualitatif

Hasil observasi dan wawancara sebagai analisis awal informasi dari responden merupakan data kualitatif yang kemudian dianalisis secara deskriptif pada tahapan ini.

b. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dianalisis dengan mendeskripsikan persentase dari hasil perolehan validasi media, validasi materi, serta penilaian dari responden terkait produk yang dikembangkan. Data yang didapatkan kemudian

dilakukan analisis dengan mengubahnya kedalam bentuk presentase untuk mengetahui layak atau tidaknya produk. Menghitung presentase dari data yang didapatkan dapat berpedoman pada langkah berikut:

1) Teknik analisis angket penilaian kelayakan produk

Mengubah data kualitatif yang didapatkan menjadi data kuantitatif dengan menggunakan ketentuan penilaian berikut (Widoyoko, 2016):

- a) Sangat Kurang Baik (A) (Skor = 1)
- b) Kurang Baik (B) (Skor = 2)
- c) Cukup (C) (Skor = 3)
- d) Baik (D) (Skor = 4)
- e) Sangat Baik (E) (Skor = 5)

Langkah selanjutnya setelah didapatkan nilai dari ketentuan diatas adalah dilakukan penilaian untuk mengetahui nilai presentasinya. Perhitungan presentase dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Wasilah, 2012):

$$\text{Persen (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah diperoleh

N = Jumlah Skor Total

Langkah terakhir yang harus dilakukan setelah mendapatkan nilai persentasenya adalah menganalisis secara deskriptif dengan mengikuti ketentuan atau kriteria kelayakan media menurut Sugiyono (2019) berikut :

- a) Sangat Tidak Layak (20% - 0%)
- b) Tidak Layak (40% - 21%)
- c) Cukup Layak (60% - 41%)
- d) Layak (80% - 61%)
- e) Sangat Layak (100% - 81%)

2) Teknik Analisis angket literasi digital

Mengubah data kualitatif dari responden digunakan ketentuan yang ditetapkan oleh Widoyoko (2016), dimana ketentuan tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Sangat Tidak Setuju (STS) (Skor = 1)
- b) Tidak Setuju (TS) (Skor = 2)
- c) Kurang Setuju (KS) (Skor = 3)
- d) Setuju (S) (Skor = 4)
- e) Sangat Setuju (SS) (Skor = 5)

Setelah didapatkan nilai dari ketentuan diatas, perolehan skor tiap indikator diubah menjadi presentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persen (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah diperoleh

N = Jumlah Skor Total

Langkah selanjutnya setelah menghitung presentase tiap indicator yaitu melakukan presentase dengan mengikuti ketentuan kriteria skor tertinggi (5) dan terendah (1) dengan rumus perhitungan:

$$\text{Presentase Tertinggi} : \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Presentase Terendah} : \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Rentang} : 100\% - 20\% = 80\%$$

$$\text{Panjang kelas interval: } \frac{80\%}{5} = 16\%$$

Langkah terakhir setelah mendapatkan nilai presentase skor tertinggi dan skor terendah dengan panjang interval 16% dan presentase minimal 20%, maka selanjutnya melakukan analisis deskriptif

dengan mengikuti ketentuan tingkatan menurut Setyosari (2016):

- a) Sangat Tinggi ($85 \leq \% \text{ skor} \leq 100$)
- b) Tinggi ($69 \leq \% \text{ skor} \leq 84$)
- c) Sedang ($53 \leq \% \text{ skor} \leq 68$)
- d) Rendah ($37 \leq \% \text{ skor} \leq 52$)
- e) Sangat Rendah ($20 \leq \% \text{ skor} \leq 36$)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian berfokus mengembangkan media pembelajaran berupa Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code*. Pembahasan didalam buku berupa biodiversitas *Pteridophyta* didesa Blumah yang bertujuan untuk memberdayakan literasi digital siswa SMA/MA. Tahapan dalam mengembangkan buku panduan lapangan berpedoman pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

1. Analisis (*Analysis*)

Analisis merupakan tahapan yang menjadi landasan pengumpulan informasi yang didasarkan pada kebutuhan diantaranya kebutuhan produk yang dikembangkan, kesesuaian kurikulum, kesesuaian hasil belajar dan lingkungan sebagai sumber belajar. Tahapan analisis sebagai berikut:

- a. Analisis kebutuhan menjadi landasan identifikasi produk media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan sasaran dari produk tersebut. Media

pembelajaran yang digunakan belum terintegrasi dengan pemberdayaan literasi digital dan siswa masih kesulitan dalam melakukan observasi dan identifikasi tumbuhan paku. Kebutuhan media pembelajaran difokuskan pada siswa kelas X MIPA di SMA Negeri 16 Semarang.

- b. Analisis Kurikulum dilakukan untuk mengetahui tujuan pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati pada kurikulum merdeka. Capaian Pembelajaran (CP) diakhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu-lokal, nasional atau global terkait pemahaman-keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya dengan Tujuan Pembelajaran yaitu 1) Mengobservasi lingkungan sekitar, membandingkan keanekaragaman makhluk hidup disekitar dengan wilayah yang berbeda serta mengelompokan keanekaragaman makhluk hidup, 2) Merencanakan dan melakukan observasi keanekaragaman hayati tertentu.

Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran (CP) Fase E

Elemen	CP	Kata Kunci	Tujuan Pembelajaran
Pemahaman Biologi	<p>Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mengevaluasi dan merefleksi 6. Mengomunikasikan hasil 	Keanekaragaman makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengobservasi lingkungan sekitar, membandingkan keanekaragaman makhluk hidup disekitar dengan wilayah yang berbeda serta mengelompokkan keanekaragaman makhluk hidup 2. Merencanakan dan melakukan observasi keanekaragaman hayati tertentu.

- c. Analisis hasil belajar peserta didik pada materi keanekaragaman hayati menunjukkan rata-rata nilai siswa kelas X MIPA 5 belum tuntas yaitu 69,5. Hasil wawancara dengan 9 siswa dari kelas X MIPA 5 menunjukkan hasil bahwa bahwa mereka masih kesulitan dalam hal mencari informasi yang relevan dengan pembelajaran khususnya materi keanekaragaman hayati, karena materi tersebut menuntut siswa melakukan observasi dan identifikasi dilingkungan sekitar. Media pembelajaran yang digunakan guru belum mendukung navigasi (penunjuk) tautan pada situs-situs pembelajaran sehingga siswa merasa kesulitan menambah informasi untuk di kaitkan dan mendukung hasil observasi yang mereka peroleh.
- d. Analisis lingkungan dilakukan karena pembelajaran biologi tidak bisa lepas dari dukungan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Hasil analisis lingkungan yang telah dilakukan oleh Lianah et al, 2021 yaitu mengidentifikasi keragaman tumbuhan lumut dan paku di desa blumah yang dapat

digunakan sebagai sumber belajar siswa dengan mengemasnya dalam bentuk media pembelajaran.

2. Desain (*Design*)

Buku Panduan Lapangan merupakan produk yang dikembangkan. Tidak berbeda dengan buku lain pada umumnya, buku ini berupa teks yang disertai dengan gambar. Perbedaan yang terletak pada buku ini dengan buku lainnya adalah penambahan unsur digital berupa *QR Code (Quick Respons Code)* yang dapat diakses dengan mudah menggunakan smartphone yang dilengkapi dengan google play store. Adapun Penyusunan buku panduan lapangan biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code* sebagai berikut:

a. Kalsifikasi *Pteridophyta*

Langkah pertama dalam membuat desain yaitu dengan menyusun isi materi dari Biodiversitas tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yang berpedoman dari berbagai sumber referensi seperti jurnal, ebook, youtube dan gambar). Penelitian Eksplorasi oleh Lianah, Niken, tentang identifikasi tumbuhan paku di Desa Blumah juga dijadikan sebagai referensi materi dalam buku.

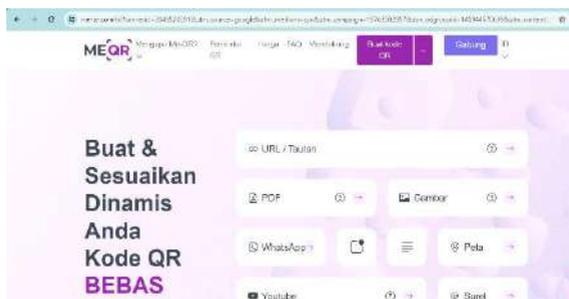
Terdapat 21 spesies tumbuhan paku dari 12 famili yang dijadikan sebagai sub materi di dalam buku. Format buku panduan lapangan ditunjukkan pada gambar 4, sedangkan hasil penelitian eksplorasi *Pteridophyta* disebutkan dalam tabel berikut :

Tabel 4.2 Hasil Penelitian Eksplorasi *Pteridophyta* di Desa Blumrah

Famili	Spesies
Aspleniaceae	<i>Asplenium Nidus</i> L.
Athyriaceae	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.
Cyatheaceae	<i>Cyathea contaminans</i> (Wall.ex Hook. J copel) <i>Cyathea latebrosa</i> (Wall. Ex Hook) Copel
Dryopteridaceae	<i>Pleocnemia irregularis</i> (C. Presl) Hollyum
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. Vasdebile
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.f.)Anderw
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes maximum</i> Blume
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium cernuum</i> L.
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott <i>Nephrolepis falcate</i> (Car.Jc.Chr.)
Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L) J. Sin. <i>Drynaria rigidula</i> (Sw.) Bedd. <i>Lecanopteris celebica</i> L. <i>Pityrogramma calomelanes</i> (L.) Link <i>Belvisia revoluta</i> (Blume. J. Copel) <i>Pyrrosia piloselloides</i> (L.)M.G.Price <i>Platycterium bifurcatum</i> (Car. Jc. Chr)
Pteridaceae	<i>Adiantum philippense</i> <i>Adiantum raddianum</i> C.Presl.
Selaginellaceae	<i>Selaginella willdenowii</i> Desv & Baker

b. Penggunaan Aplikasi desain buku dan *QR Code*

Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini guna menyusun materi pembelajaran adalah microsoft word dan untuk mendesain buku panduan lapangan yaitu Canva. Tampilan desain buku panduan lapangan ditunjukkan pada gambar. pembuatan *QR Code* melalui website me-QR.com. *QR Code* dapat discan menggunakan aplikasi yang dapat didownload di play store dengan nama “Pembaca QR & Kode Batang”. Apabila smartphone telah memiliki fitur pemindai *QR Code* maka tidak membutuhkan aplikasi untuk melakukan pindai *QR Code*.



Gambar 4.1. Tampilan website pembuat *QR Code*

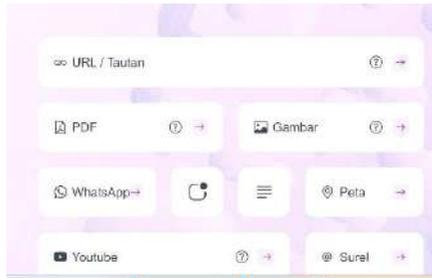
Pembuatan *QR Code* dilakukan melalui website yang dapat diakses menggunakan laptop atau smartphone. Tahapan cara pembuatan *QR Code* melalui website adalah sebagai berikut :

- 1) Membuka website www.me-QR.com



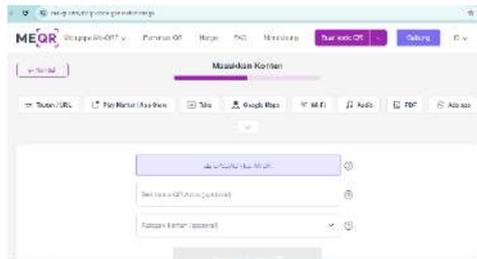
Gambar 4.2 Tampilan Website Me-QR

- 2) Memilih menu yang diinginkan dalam membuat *QR Code* sesuai isi berupa gambar, teks, link, pdf, youtube dan lain-lain :



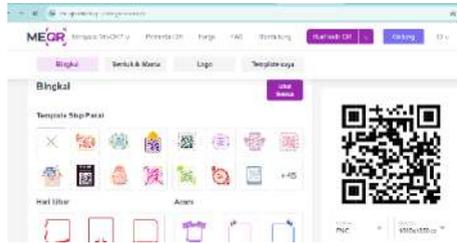
Gambar 4.3 Tampilan Menu pembuat *QR Code*

- 3) Masukkan konten yang ingin dimasukkan ke dalam *QR Code*, baik berupa gambar, link, pdf atau yang lainnya kemudian berinama dan klik tombol sesuaikan dan unduh QR



Gambar 4.4 Tampilan pada menu memasukkan konten

4) Atur desain *QR Code* sesuai dengan keinginan



Gambar 4.5 Tampilan menu desain *QR Code*

5) Kemudian klik tombol Unduh *QR Code*



Gambar 4.6 Tampilan menu undur *QR Code*

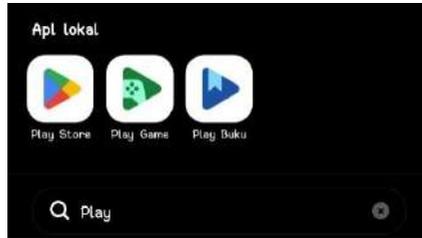
6) Tampilan *QR Code* yang sudah didownload



Gambar 4.7 Tampilan *QR Code* yang sudah disimpan sesuai desain yang diinginkan

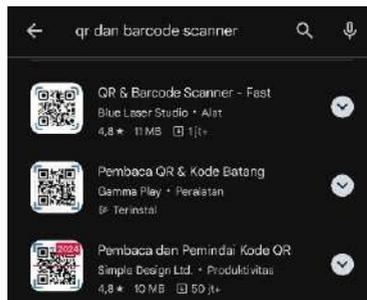
Tahapan dalam penggunaan Aplikasi Pembaca QR Code dan Kode Batang :

- 1) Download Aplikasi Pembaca QR Kode & Kode Batang pada Aplikasi google play store



Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Google Play Store

- 2) Ketik QR dan barcode scanner kemudian pilih aplikasi “pembaca Kode QR dan Kode Batang



Gambar 4.9 Tampilan Pencarian Aplikasi Pindai QR Code

3) Tampilan Aplikasi di HP Android



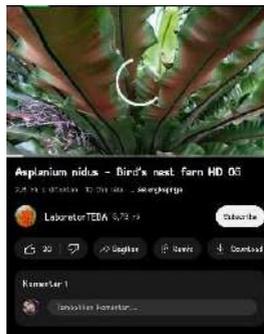
Gambar 4.10 Tampilan Aplikasi pada HP Android

4) Tampilan setelah scan kode



Gambar 4.11 Tampilan Setelah Pindai *QR Code*

5) Tampilan website atau gambar yang dituju

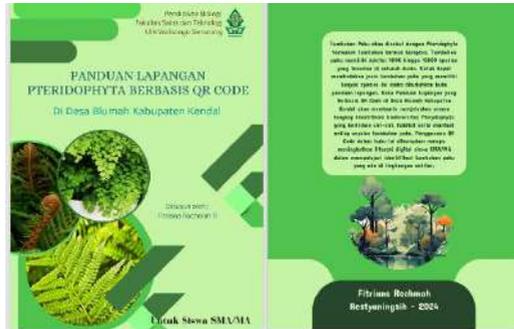


Gambar 4.12 Tampilan link yang dituju

c. Cover Pembuka dan Penutup Buku

Awal Rancangan cover buku panduan lapangan menggunakan aplikasi canva. Cover

depan berisikan informasi judul dan identitas jurusan, sedangkan pada cover belakang berisi resensi buku. Hasil perancangan tampilan cover dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.13 Cover pembuka dan penutup buku

d. Perancangan Kata Pengantar

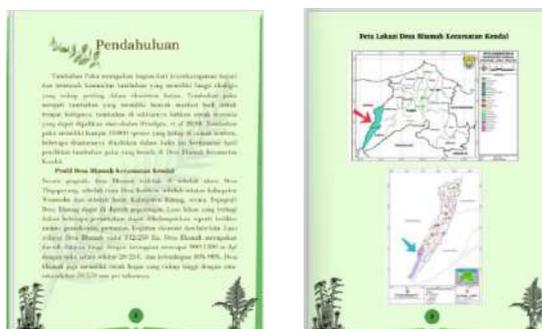
Kata pengantar berisikan kalimat syukur yang diucapkan oleh penulis kepada Allah SWT karena telah mampu menyelesaikan buku panduan lapangan yang dikembangkan, pengucapan rasa terimakasih kepada para pihak yang terkait dalam membantu menyusun buku panduan lapangan. Hasil tampilan perancangan awal kata pengantar pada gambar berikut :



Gambar 4.14 Tampilan Kata Pengantar

e. Perancangan Pendahuluan

Awal rancangan pendahuluan dalam buku panduan lapangan membahas terkait isi materi buku secara umum atau membahas tumbuhan paku secara umum, profil desa Blumah di Kabupaten Kendal serta peta lokasinya. Hasil tampilan perancangan awal pendahuluan pada gambar berikut ini :



Gambar 4.15 Tampilan Pendahuluan

f. Perancangan Daftar Isi

awal rancangan membuat Daftar isi dengan tujuan membantu pembaca dalam menemukan halaman yang ingin dituju dengan mudah. Daftar isi berisikan susunan bab yang dibahas dan disajikan dalam buku panduan lapangan. Hasil tampilan perancangan awal daftar isi pada gambar berikut :

Daftar Isi	
Kata Pengantar	1
Pendahuluan	2
Materi Pokok	3
Materi Pokok 1	4
Materi Pokok 2	5
Materi Pokok 3	6
Materi Pokok 4	7
Materi Pokok 5	8
Materi Pokok 6	9
Materi Pokok 7	10
Materi Pokok 8	11
Materi Pokok 9	12
Materi Pokok 10	13
Materi Pokok 11	14
Materi Pokok 12	15
Materi Pokok 13	16
Materi Pokok 14	17
Materi Pokok 15	18
Materi Pokok 16	19
Materi Pokok 17	20
Materi Pokok 18	21
Materi Pokok 19	22
Materi Pokok 20	23
Materi Pokok 21	24
Materi Pokok 22	25
Materi Pokok 23	26
Materi Pokok 24	27
Materi Pokok 25	28
Materi Pokok 26	29
Materi Pokok 27	30
Materi Pokok 28	31
Materi Pokok 29	32
Materi Pokok 30	33
Materi Pokok 31	34
Materi Pokok 32	35
Materi Pokok 33	36
Materi Pokok 34	37
Materi Pokok 35	38
Materi Pokok 36	39
Materi Pokok 37	40
Materi Pokok 38	41
Materi Pokok 39	42
Materi Pokok 40	43
Materi Pokok 41	44
Materi Pokok 42	45
Materi Pokok 43	46
Materi Pokok 44	47
Materi Pokok 45	48
Materi Pokok 46	49
Materi Pokok 47	50
Materi Pokok 48	51
Materi Pokok 49	52
Materi Pokok 50	53
Materi Pokok 51	54
Materi Pokok 52	55
Materi Pokok 53	56
Materi Pokok 54	57
Materi Pokok 55	58
Materi Pokok 56	59
Materi Pokok 57	60
Materi Pokok 58	61
Materi Pokok 59	62
Materi Pokok 60	63
Materi Pokok 61	64
Materi Pokok 62	65
Materi Pokok 63	66
Materi Pokok 64	67
Materi Pokok 65	68
Materi Pokok 66	69
Materi Pokok 67	70
Materi Pokok 68	71
Materi Pokok 69	72
Materi Pokok 70	73
Materi Pokok 71	74
Materi Pokok 72	75
Materi Pokok 73	76
Materi Pokok 74	77
Materi Pokok 75	78
Materi Pokok 76	79
Materi Pokok 77	80
Materi Pokok 78	81
Materi Pokok 79	82
Materi Pokok 80	83
Materi Pokok 81	84
Materi Pokok 82	85
Materi Pokok 83	86
Materi Pokok 84	87
Materi Pokok 85	88
Materi Pokok 86	89
Materi Pokok 87	90
Materi Pokok 88	91
Materi Pokok 89	92
Materi Pokok 90	93
Materi Pokok 91	94
Materi Pokok 92	95
Materi Pokok 93	96
Materi Pokok 94	97
Materi Pokok 95	98
Materi Pokok 96	99
Materi Pokok 97	100

Gambar 4.16 Tampilan Perencanaan Awal Daftar isi

g. Perancangan Petunjuk Penggunaan *QR Code*

Petunjuk terkait penggunaan aplikasi untuk melakukan akses *QR Code* dalam buku panduan lapangan. Hasil tampilan perancangan petunjuk penggunaan dapat dilihat dalam gambar berikut :



Gambar 4.17 Tampilan Petunjuk Penggunaan QR Code
h. Perancangan Awal Isi Materi

Dalam perencanaan awal isi materi, penjabaran terkait isi materi seperti identifikasi *Pteridophyta*, ciri-ciri, habitat serta manfaat tumbuhan paku dimasukkan ke dalam buku panduan lapangan. Hasil tampilan perancangan isi materi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.18 Tampilan Perancangan Awal Isi Materi

3. Pengembangan (*Development*)

Tahapan mengembangkan produk buku panduan lapangan ini berdasarkan hasil validasi produk yang dilakukan dengan tujuan menghasilkan buku panduan lapangan yang berkualitas. Validasi buku panduan lapangan dilakukan oleh para ahli, secara berurutan validasi para ahli dilakukan oleh ahli materi, kemudian ahli media.

Ahli materi yang dipilih untuk melakukan validasi buku panduan lapangan adalah Bapak Dr. Listyono, M.Pd. Sementara ahli media yang dipilih adalah Ibu Nisa Rosyida, M.Pd. Ahli materi dan ahli media merupakan Dosen Program Studi Biologi di UIN Walisongo Semarang.

Validasi dari segi materi dilakukan dengan menggunakan penilaian berdasarkan indikator yang telah peneliti susun. Hasil validasi produk pada sisi materi ditunjukkan pada tabel 4.3 yang menunjukkan bahwa produk berupa buku panduan lapangan mendapatkan nilai sebesar 82%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa buku panduan lapangan yang telah disusun termasuk kedalam karegori sangat layak.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Dosen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Nilai	Nilai Maksimal
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan, kompetensi dan kurikulum pembelajaran	4	5
2.	Keakuratan konsep dan definisi	4	5
3.	Keakuratan data dan fakta	4	5
4.	Keakuratan contoh dan kasus	4	5
5.	Keakuratan gambar, dan ilustrasi	4	5
6.	Kememadaian acuan (referensi) yang digunakan	3	5
7.	Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	4	5
8.	Menggunakan ilustrasi yang terdapat dalam lingkungan sekitar	5	5
9.	Kelengkapan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan	4	5
10.	Keluasan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan	5	5
11.	Kedalaman materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan	4	5
12.	Kemudahan materi untuk dipahami audiens (siswa)	4	5
Jumlah		49	60
Presentase		82% (Sangat layak)	

Validasi dari segi media pembelajaran dinilai dengan menggunakan indikator yang telah disusun oleh peneliti. Hasil validasi oleh ahli medial sebagaimana yang ditunjukkan pada tabel 4.4 yang menunjukkan nilai sebesar 82%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa buku panduan lapangan secara media termasuk kategori sangat layak.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Dosen Ahli Media

NO	Aspek Penilaian	Nilai	Nilai Maksimal
1.	Kesesuaian strategi penyampaian dengan karakteristik siswa	4	5
2.	Ketepatan strategi penyampaian	4	5
3.	Ketepatan pemilihan media	4	5
4.	Inovasi media lebih baik	4	5
5.	Tingkat interaktif dan kemudahan navigasi	4	5
6.	Mendorong siswa berpikir kritis ketika berhadapan dengan media digital	4	5
7.	Tingkat kontekstualitas dengan pengaplikasian dalam kehidupan nyata	5	5
8.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan grafis dan visual	4	5
9.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan audio dan narasi	4	5
10.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan video	4	5
11.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan animasi dan simulasi	4	5
12.	Ketepatan penggunaan bahasa komunikasi	4	5
13.	Kemenarikannya pengemasan media	4	5
Jumlah		53	65
Presentase		82% (Sangat Layak)	

Penilaian yang telah dilakukan oleh kedua ahli validasi yaitu ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa Buku Panduan Lapangan *Pteridophyta* Berbasis *QR Code* dinyatakan kelayakannya untuk digunakan.

B. Hasil Uji Coba Produk

Produk berupa Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* Berbasis *QR Code*. yang telah di validasi oleh ahli materi dan media akan di uji coba kepada guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas X MIPA SMA Negeri 16 Semarang. Uji coba pertama dilakukan kepada guru mata pelajaran Biologi yaitu Bapak Muhammad Andi Yusuf, M.Pd untuk mereview produk buku panduan lapangan yang akan digunakan sebagai media pembelajaran terkait materi *Pteridophyta*. Hasil penilaian buku panduan lapangan yang dilakukan oleh guru biologi dengan penilaian didasarkan pada kuesioner penilaian yang disesuaikan dengan indikator penilaian. Berikut hasil penilaian produk buku panduan lapangan oleh guru biologi :

Tabel 4.5 Penilaian Buku Panduan Lapangan oleh Guru

No	Aspek Penilaian	Nilai	Nilai Maksimal
1	Mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar	5	5
2	Link mudah diakses	4	5
3	Media membantu siswa dalam meningkatkan minat dan motivasi dalam belajar di dalam kelas	4	5
4	Media meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
5	Media meningkatkan minat siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan paku di lingkungan sekitar	4	5
6	Media membantu guru dalam memberikan pemahaman kepada siswa terkait materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
7	<i>QR Code</i> membantu guru dalam memberikan informasi tambahan terkait materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
8	Media mampu melatih siswa dalam berpikir kritis	3	5
9	Media mampu mendorong siswa untuk bekerjasama dalam memecahkan masalah	3	5
10	Media mampu mengembangkan kecakapan komunikasi dan diskusi siswa	3	5
11	Media berisi materi yang sesuai dengan konteks di lapangan	4	5
12	Media menstimulus siswa untuk menganalisis karakteristik <i>Pteridophyta</i>	4	5
13	Media mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam penguasaan materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
14	Media mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam menguasai konsep materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
15	Media mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam mengasah keterampilan terkait <i>Pteridophyta</i>	4	5
Jumlah		58	75
Presentase		77% (Layak)	

Data hasil penilaian guru biologi diatas terkait produk buku panduan lapangan didapatkan nilai rata-rata untuk keseluruhan aspek penilaian adalah sebesar 58 dengan presentase sebesar 77%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa produk buku panduan lapangan termasuk kedalam kategori layak, yang artinya buku panduan lapangan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Buku panduan lapangan menurut guru biologi dianggap telah efektif dalam membantu siswa mengenali karakteristik spesies tumbuhan paku. Penggunaan media interaktif membantu siswa aktif dalam kegiatan pelajaran biologi. Buku panduan lapangan dapat memberikan gambaran kepada siswa terkait jenis dan manfaat tumbuhan paku, materi dalam jurnal maupun video menjadi siswa mempelajari lebih jauh terkait tumbuhan paku.

Subjek penelitian kedua adalah siswa kelas X MIPA 5 SMA Negeri 16 Semarang dengan jumlah 30 responden. Siswa diberi lembar kuesioner secara langsung dikelas sebagai alat review bagi siswa setelah mendapatkan buku panduan lapangan biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code*. Hasil penilaian siswa terkait produk dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Hasil respon kelayakan oleh Siswa

No	Aspek Penilaian	Nilai	Nilai Maksimal
1	Tampilan Media menarik	4,2	5
2	Media membuat senang mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>	3,8	5
3	Media membuat tidak bosan belajar materi <i>Pteridophyta</i>	3,7	5
4	Media mendukung dalam penguasaan materi <i>Pteridophyta</i>	4	5
5	Ilustrasi dalam media memberi motivasi dalam mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>	4,1	5
6	Penyampaian materi mudah dipahami	3,9	5
7	Materi mempermudah mengidentifikasi jenis <i>Pteridophyta</i>	4	5
8	Penyajian materi mendorong untuk berdiskusi	3,8	5
9	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam buku ini jelas dan mudah untuk dipahami	4,1	5
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti	4,2	5
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah di baca	4,1	5
Jumlah		43,9	55
Persentase		80% (Layak)	

Hasil penilaian diatas menunjukkan tanggapan siswa terkait Buku Panduan Lapangan Biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code*. Jumlah rata-rata penilaian siswa adalah 43,9 dengan nilai presentase sebesar 80%. Presentase tersebut menunjukkan kategori layak.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Suardi *et al*, (2023) yang menggunakan *QR Code* untuk pemberdayaan Guru dan Siswa. *QR Code* yang digunakan untuk bidang pendidikan serta pengajaran terbukti efektif untuk pemberdayaan literasi digital. Penelitian terdahulu terkait penggunaan *QR Code* telah banyak dibuktikan keefektifannya seperti penelitian Nursalam *et al* (2020).

C. Revisi Produk

Langkah perbaikan atau revisi dilakukan setelah validator dari ahli memberikan status kelayakan pada produk. Perbaikan produk dilakukan dengan menyesuaikan saran dan komentar dari validator ahli. Perbaikan pertama yang dilakukan pada produk buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* direvisi oleh validator ahli media pembelajaran. Perbaikan tersebut diantaranya adalah :

Perbaikan pada bagian pendahuluan sebelum direvisi hanya menampilkan profil desa Blumah. Saran yang diberikan adalah diberikan penambahan deskripsi secara singkat terkait tumbuhan paku sebagai pengantar:



Gambar 4.19 Tampilan Pendahuluan Sebelum direvisi



Gambar 4.20 Tampilan Pendahuluan Setelah Direvisi

Perbaikan juga dilakukan pada penulisan nama ilmiah untuk tiap spesies tumbuhan paku. Penulisan nama ilmiah awalnya tidak menggunakan tulisan miring, namun setelah perbaikan dirubah menjadi tulisan miring sesuai dengan ketentuan penulisan nama ilmiah. Berikut gambar perbedaan penulisan nama ilmiah tumbuhan paku:



Gambar 4.21 Tampilan Nama spesies Sebelum Perbaikan



Gambar 4.22 Tampilan Nama Spesies Setelah Perbaikan

Perbaikan lainnya dilakukan pada penggunaan desain *QR Code* dan isi materi. Pada desain sebelumnya menunjukkan desain dari isi materi berupa video youtube, sedangkan setelah perbaikan digunakan desain yang sama untuk seluruh *QR Code* dengan isi materi berupa gambar dari jenis tumbuhan paku serta materi lainnya yang mendukung seperti jurnal, video atau lainnya. Selain itu, desain halaman juga mengalami perbaikan sebagaimana dilihat pada gambar.



Gambar 4.23 Tampilan Halaman dan Desain *QR Code* Sebelum Perbaikan



Gambar 4.24 Tampilan Halaman dan Desain *QR Code* Setelah Perbaikan

D. Kajian Produk Akhir

Buku panduan lapangan *Pteridophyta* dikembangkan dengan tujuan untuk mengenalkan tumbuhan paku terkait identifikasi sesuai dengan jenis dan spesies tumbuhan *Pteridophyta* yang ada di Kabupaten Kendal khususnya di Desa Blumah, Pengenalan tumbuhan *Pteridophyta* di desa blumah menjadi salah satu upaya

pelestarian keanekaragaman yang ada di Indonesia, hal tersebut juga mendukung tujuan pembelajaran yang berkelanjutan. Produk berupa buku panduan lapangan berbasis *QR Code* ini mengenalkan teknologi *QR Code* yang dapat diterapkan sebagai media dalam memberdayakan literasi digital.

Buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* yang dikembangkan dan diterapkan dengan berbagai aspek dalam memberdayakan literasi digital siswa dalam mempelajari materi *Pteridophyta*. Aspek-aspek tersebut meliputi *Internet searching* (Pencarian di internet), *Hypertextual Navigation* (Pandu Arah Hypertext), *Content Evaluation* (Evaluasi konten), dan *Knowledge Assembly* (Penyusunan pengetahuan) (Zaenudin et al, 2020).

Respon siswa terhadap penggunaan buku panduan lapangan biodiversitas *Pteridophyta* berbasis *QR Code* berpotensi mampu memberdayakan kemampuan literasi digital. Hal tersebut berdasarkan perhitungan presentase hasil analisis data tiap indikator yang dijelaskan berikut.

1) *Internet Searching* (Pencarian diinternet)

Hasil analisis presentase pada indikator pencarian internet didasarkan pada data pengumpulan kuesioner dapat dilihat pada tabel 4. 7.

Table 4.7 Indikator Pencarian diinternet (Internet Searching)

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase Sub-Indikator
1	pengaksesan informasi di internet melalui <i>Smart Phone</i>	136	91%
2	Penggunaan internet untuk mencari berbagai informasi	139	93%
3	Mendorong melakukan pencarian di internet	124	83%
	Total	399	266%
	Rata-rata Presentase		88,67%

Pada Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa indikator pencarian internet terdiri dari 3 item pernyataan. Total skor jawaban pada indikator pencarian internet adalah 399 dengan total persentase 266% dengan rata-rata persentase 88,67%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa pada indikator pencarian internet berada pada kategori sangat tinggi.

Hal tersebut menunjukan bahwa buku panduan lapangan yang dikembangkan berpotensi mampu memberdayakan kompetensi siswa dalam hal melakukan pencarian informasi diinternet terutama pada Search Engine Goggle serta siswa mampu memimplementasikan cara pencarian Search Engine yang mereka inginkan(Anarizka, 2023).

2) Hypertext Navigation (Pandu Arah)

Hasil analisis presentase untuk indikator pandu arah atau Hypertext didasarkan pada data hasil pengumpulan kuesioner dipaparkan pada tabel 4.8.

Table 4.8 Indikator Pandu arah *Hypertext (Hypertext Navigation)*

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase Sub-Indikator
1	kemampuan mencari berbagai informasi melalui web browser (google, Opera dan Mozilla)	137	91,33%
2	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> mendorong untuk menelusuri informasi lebih lanjut	120	80%
3	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> berguna dalam membantu navigasi (penunjuk) tautan pada situs pembelajaran	122	81,33%
Total		379	252%
Rata-rata Presentase		84,22%	

Dari tabel 4.8 dapat diketahui bahwa pada indikator *Hypertext* atau pandu arah terdiri dari 3 item pernyataan. Total skor jawaban pada indikator ini adalah 379 dengan total presentase 252% dan rata-rata 84,22%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa indikator pandu arah berada pada kategori tinggi, namun menjadi presentase paling rendah dari indikator lain.

Berdasarkan hasil diatas, buku panduan lapangan yang dikembangkan memiliki potensi

untuk sebagian besar siswa menggunakan panduan *hypertext* dengan kata lain siswa telah mampu mengakses dokumen ke dalam dokumen lain maupun link dalam dokumen lain (Anarizka, 2023). Namun indikator ini perlu pemberdayaan lebih agar pengaksesan yang dilakukan siswa lebih terarah.

3) *Content Evaluation* (Evaluasi Konten Informasi)

Hasil analisis persentase pada indikator evaluasi konten informasi didasarkan pada hasil pengumpulan kuesioner dapat dilihat pada tabel 4.9.

Table 4.9 Indikator Evaluasi Konten (*Content Evaluation*)

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase Sub-Indikator
1	Bertanya pada teman, orang tua atau guru mengenai kebenaran informasi yang saya dapatkan	130	87%
2	Produk membuat banyak menghabiskan waktu untuk mencari informasi di internet agar mendapatkan informasi yang lebih dalam	125	83%
3	Produk menunjukkan sumber informasi dari situs resmi (.co, net, dll)	126	84%
Total		381	254%
Rata-rata Presentase			85%

Dari tabel 4.9 dapat diketahui bahwa pada indikator evaluasi konten informasi terdiri dari 3

item pernyataan. Total skor jawaban pada indikator ini adalah 381 dengan total presentase 254% dan rata-rata 85%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa indikator evaluasi konten informasi berada pada kategori tinggi.

Hal diatas menunjukan bahwa buku panduan lapangan yang dikembangkan berpotensi memberdayakan kompetensi siswa dalam hal mengevaluasi informasi yang mereka dapat. Komponen dalam kemampuan mengevaluasi konten diantaranya ialah pada kesadaran untuk menggali lebih dalam beberapa sumber informasi, keterampilan dalam membedakan tampilan dan isi informasi, seperti pemahaman akan halaman web, kemampuan mengevaluasi alamat situs web melalui pemahaman dominan yang berbeda untuk memahami FAQ dalam kelompok diskusi (Zaenudin et al. 2020).

4) *Knowledge Assembly* (Penyusunan Pengetahuan)

Hasil analisis persentase pada indikator penyusunan pengetahuan didasarkan pada hasil pengumpulan kuesioner dapat dilihat pada tabel 4.10.

Table 4.10 Indikator Penyusunan Pengetahuan (*Knowledge Assembly*)

No	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase Sub-Indikator
1	Sebelum menyebarkan informasi memastikan kalimat yang digunakan mudah dimengerti oranglain	134	89,33%
2	Saat menyebarkan informasi menyertakan sumber informasi yang di dapatkan	130	86,67%
3	Menyertakan gambar atau video saat menyebarkan informasi, agar informasi tersebut lebih dipercayai saat diterima	128	85,33%
Total		392	251%
Rata-rata Presentase		87,11%	

Berdasarkan tabel 4.20 dapat diketahui bahwa pada indikator penyusunan pengetahuan terdiri dari 3 item pernyataan. Total skor jawaban pada indikator ini adalah 392 dengan total presentase 251% dan rata-rata 87,11%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa indikator penyusunan pengetahuan berada pada kategori sangat tinggi.

Presentase yang berada diatas 80% untuk setiap indikator membuktikan adanya respon positif dari siswa terkait kegunaan buku panduan lapangan berbasis *QR Code* pada materi Pteridophyta. Penggunaan *QR Code* membuat siswa belajar dengan menyenangkan karena adanya integrasi teknologi, serta kemudahannya untuk digunakan dan banyaknya informasi yang didapatkan

meningkatkan pengetahuan siswa (Mawaddah, Wardani & Sunarmi, 2018).

Hal diatas menunjukkan bahwa siswa telah mampu menyusun pengetahuan maupun informasi yang mereka dapat. Penyusunan informasi tersebut dilandaskan pada penentuan kata kunci (Anarizka, 2023) agar pencarian mereka lebih spesifik sehingga penyusunan informasi yang mereka dapat lebih akurat. Buku panduan lapangan yang dikembangkan memiliki potensi dalam meberdayakan kompetensi pada indikator ini karena didalamnya telah terdapat beberapa kata kunci dan sumber dari hyperlink sehingga pencarian siswa lebih terarah.

Buku panduan lapangan berpotensi dalam meningkatkan literasi digital dengan beberapa indikator kesuksesannya yaitu dorongan kepada siswa untuk menelusuri informasi lebih lanjut terkait tumbuhan paku menggunakan smartphone. Siswa juga didorong untuk mencari informasi lebih dalam melalui web browser dengan adanya *QR Code* yang terdapat dalam buku panduan lapangan *Pteridophyta*. Ilmu yang terdapat dalam buku panduan lapangan juga menambah kepekaan siswa terhadap dunia digital yang semakin berkembang saat ini. Secara tidak langsung mereka akan mencari lebih

banyak informasi-informasi terkait biodiversitas khususnya tumbuhan paku serta mendalami isu dan fakta yang ada di alam sekitar dengan artikel ilmiah. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Suardi *et al* (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan *QR Code* untuk pengajaran dan pendidikan terbukti efektif dalam pemberdayaan siswa dan guru dalam meningkatkan literasi digital. *QR Code* sebagai media literasi digital memberikan keterampilan siswa dan guru untuk literasi digital berbasis *QR Code* serta menciptakan adanya gerakan literasi digital. Penggunaan *QR Code* juga memudahkan masyarakat dalam mencari informasi yang berkaitan dengan pendidikan melalui *smarphone*. Dengan begitu, masyarakat semakin mudah mendapatkan akses literasi digital (Nursalam *et al*, 2020).

Perkembangan buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* memberikan berbagai potensi seperti melatih siswa dalam menggunakan internet untuk mencari informasi terkait keanekaragaman hayati khususnya tumbuhan paku. Buku panduan lapangan juga berpotensi dalam mendorong siswa untuk aktif dalam mempelajari materi tumbuhan paku dengan adanya gambar-gambar dan video yang memberikan kemudahan

dalam pembelajaran. Sebagaimana hasil penelitian Lee, (2011) yang membuktikan adanya peningkatan motivasi belajar siswa dengan pembelajaran melalui penggunaan *QR Code* dibandingkan studi lapangan tradisional. Pendekatan ini mengintegrasikan ramah digital materi pembelajaran, dan meskipun pembelajaran dicapai di luar ruang kelas dan siswa tidak berhubungan langsung satu sama lain, mereka mampu aktif mendiskusikan hasil studi lapangan di ruang virtual dengan menggunakan sebuah SNS.

Selain itu, dengan adanya *QR Code* membantu guru-guru dalam memberikan pembelajaran terkait tumbuhan paku karena penyajiannya dapat berupa gambar dan video yang dapat menstimulus visualisasi siswa dalam mengenali tumbuhan paku. Dengan penggunaan *QR Code*, pembelajaran yang diberikan guru kepada siswa semakin efektif karena adanya *QR Code* dan smartphone yang berisikan informasi-informasi terkait pembelajaran di lapangan (Lee, Lee, Kwon, 2011).

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian terkait pengembangan buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* telah dilaksanakan untuk meningkatkan literasi digital pada

siswa SMA/MA. Penelitian ini tentunya masih terdapat banyak keterbatasan dari berbagai segi, yaitu :

- 1) Penelitiann dilakukan dalam kurun waktu yang terlalu singkat sehingga masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi maupun implikasinya dalam meningkatkan literasi digital siswa.
- 2) Web pembuatan *QR Code* sangat lengkap dengan fitur-fiturnya akan tetapi berbayar setiap tahunnya.
- 3) Pengaksesan buku panduan lapangan di aplikasi google play book harus menggunakan mode *light* agar tampilan buku dapat berwarna
- 4) Jaringan internet harus memadai ketika proses penggunaan buku panduan lapangan untuk mengakses fitur-fitur dalam Barcode

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan buku panduan lapangan biodiversitas pteridophyta berbasis *QR Code* maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Buku panduan lapangan berbasis *QR Code* memberikan informasi terkait identifikasi tumbuhan paku terkait deskripsi taksonomi, habitat serta manfaat pada masing-masing spesies tumbuhan paku. Isi media buku panduan lapangan memberikan stimulus terhadap siswa untuk peka terhadap literasi digital. Penggunaan *QR Code* juga terbukti mampu untuk meningkatkan literasi digital siswa terkait penggunaan internet untuk menggali informasi lebih dalam terkait biodiversitas khususnya tumbuhan paku.
2. Hasil validasi dari para ahli terkait kelayakan buku menunjukkan bahwa buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* termasuk kategori layak untuk digunakan baik menurut ahli media, ahli materi, guru biologi dan murid-murid.
3. Pemberdayaan literasi digital siswa dapat melalui Buku Panduan lapangan berbasis *QR Code* yang

dikembangkan. Hal tersebut dibuktikan dari hasil observasi pada siswa menggunakan kuesioner yang menunjukkan nilai presentase diatas 80% pada setiap indikatornya. Indikator *Internet Searching* menunjukkan presentase 88,7%, indikator *Hypertext Navigation* 84,2%, indikator *Content Evaluation* 85% dan indikator *Knowledge Assembly* 87,1%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Penelitian mengenai pengembangan buku panduan lapangan berbasis *QR Code* telah dilakukan. Tindak lanjut selanjutnya dari penelitian pengembangan ini peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Produk buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* perlu dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan berbagai materi tambahan yang dapat dimasukkan ke dalam *QR Code*.
2. Produk buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* perlu ditambahkan jumlah spesies tumbuhan paku agar siswa dapat mengenali lebih banyak spesies tumbuhan paku.
3. Produk buku panduan lapangan dapat diuji coba dengan skala yang lebih luas kepada siswa dari beberapa sekolah agar dapat diketahui

keefektifannya dalam meningkatkan literasi digital siswa.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan produk buku panduan lapangan *Pteridophyta* berbasis *QR Code* untuk kedepannya dapat ditambahkan dengan melakukan penelitian di daerah lain untuk memperbanyak biodiversitas tumbuhan paku yang lain. Pada tahap diseminasi produk panduan lapangan hanya terbatas pada validator dari ahli materi dan media oleh dosen biologi. Untuk pengembangan lebih lanjut maka penerapan pada materi biologi lainnya dapat dilakukan pengembangan Buku Panduan Lapangan berbasis *QR Code* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yuni, Qory Qurratun. 2015. "Literasi Digital Remaja Di Kota Surabaya." *Jurnal Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Airlangga Surabaya* 4(2): 1–15.
- Akbar, Muhammad, DJ Santri, and Ermayanti. 2018. "Morfologi Perkembangan Jenis Paku Davalia Denticulata, Microsorium Scolopendria, Nephrolepis Biserrata Dan Sumbangnya Pada Pembelajaran Biologi SMA." *Jurnal Pembelajaran Biologi* 5(1): 46–56.
- Akrim, Mr. 2018. "Media Learning in Digital Era." *Education and Humanities Research* 231(Amca): 458–60.
- Anarizka, Vania. 2023. "Kemampuan Literasi Digital Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa MTsN 4 Bojonegoro." *Jurnal Jendela Pendidikan* 3(04): 464–68.
- Andira, Novia, Noorhidayati Noorhidayati, and Maulana Khalid Riefani. 2021. "Kelayakan Buku Panduan Lapangan 'Keanekaragaman Pohon Di Lingkungan Kampus Universitas Lambung Mangkurat' Sebagai Sumber Belajar Mandiri Konsep Keanekaragaman Hayati." *Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* 13(1): 19.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. 2020. "Laporan Survei Internet APJII 2019 – 2020." *Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia 2020*: 1–146. <https://apjii.or.id/survei>.
- Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Bahtiar, Rishania Diah Ayu Atha, and Julianto. 2022. "Pengembangan Media Video Interaktif Berorientasi Pendekatan Ctl Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Materi Hubungan Ekosistem Dengan Makhluk Hidup Pada Siswa Kelas 5 Sd." *JPGSD* 10(6): 1236–47.

- Bawden, David. 2001. "Information and Digital Literaciessystems : A Review." *Journal of Documentation* 57(2): 38-45.
- Binanto, Iwan. 2010. *Multimedia Digital - Dasar-Dasar Teori Dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Andi Offset.
- BSKAP. 2022. "Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika Fase E - Fase F." *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia*: 21.
- Campbell, N.A, and Jane B Reece. 2012. *Biologi*. 2nd ed. Jakarta: Erlangga.
- Ceri, Bunia, Irwan Lovadi, and Riza Linda. 2014. "Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) Di Mangrove Muara Sungai Peniti Kecamatan Segedong Kabupaten Pontianak." *Protobiont* 3(2): 240-46.
- Chen, Wenli et al. 2008. "Handheld Computers As Cognitive Tools: Technology-Enhanced Environmental Learning." *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 03(03): 231-52.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gilster, P. 1997. *Digital Literacy*. New York: Wiley.
- Hamid, Hamdani. 2013. *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia*.
- Hamidi. 2004. *Metode Penelitian Kualitatif*. Malang: Universitas Muhammadiyah.
- Holttum, R. E. 1966. *A Revised Flora Fo Malaya : Volume II - Ferns of Malaya*. second edi. Government Printing Office Singapore.
- Irhandayaningsih, Ana. 2020. "Pengukuran Literasi Digital Pada Peserta Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi COVID-19." *Anuva* 4(2): 231-40.
- Irma, Wirdati, and Nofripa Herlina. 2013. "KEANEKARAGAMAN HAYATI TUMBUHAN PAKU (Pteridophyta) DI DESA GADING SARI KEC.TAPUNG KAB. KAMPAR PROVINSI RIAU." *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan* 4(1): 65-70.

- Janna, Nadiatul et al. 2020. "Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Universitas Islam Riau." In *Seminar Nasional Biologi (SEMABIO) 2020*,
- Klekowski, Edward J, and H. G Baker. 1966. "Evolutionary Significance of Polyploidy in The Pteridophyta." *Science* 153(3733): 305-7.
- Klekowski, Edward J, and Robert M Lloyd. 1968. "Reproductive Biology of the Pteridophyta." *Journal of The Linnean Society of London Botany* 60(383): 315-24.
- Konservasi, Departemen et al. 2015. "KEANEKARAGAMAN HAYATI FLORA DI INDONESIA The Biodiversity of Flora in Indonesia." 5(Desember): 187-98.
- Kurniawan, Hari et al. 2014. "PENGEMBANGAN BUKU PINTAR METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBANTUAN AUGMENTED REALITY PADA SMARTPHONE STUDI KASUS." *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014* (2089-9813): 76-82.
- Kuswantoro, Dion Dichky, and Bijaksana Prabawa. 2017. "Perancangan Buku Panduan Wisata Kabupaten Tulungagung the Design of Tourism Guide Book About Tulungagung Regency." *e-Proceeding of Art & Design* 4(3): 472-78.
- Laely, Sulistiani Nur, Ani Widyastuti, and Pudji Widodo. 2020. "Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial Di Cagar Alam Pemalang Jawa Tengah." 2: 116-22.
- Lee, Jun Ki, Il Sun Lee, and Yong Ju Kwon. 2011. "Scan & Learn! Use of Quick Response Codes & Smartphones in a Biology Field Study." *American Biology Teacher* 73(8): 485-92.
- Lianah, Lianah et al. 2021. "Bryophyte Diversity in Mount Prau, Blumah Village, Central Java." *Jurnal Biodjati* 6(1): 23-35.
- Limilia, Putri, and Nindi Aristi. 2019. "Literasi Media Dan Digital Di Indonesia: Sebuah Tinjauan Sistematis." *Jurnal Komunikatif* 8(2): 205-22.

- Mahrudin, Maulana Khalid Riefani* dan. 2020. "Validitas Panduan Lapangan (Field Guide) Matakuliah." 5(April).
- Majid, Abdul. 2005. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mawaddah, Kuni, Lia Kusuma Wardani, and Sunarmi. 2016. "Pengembangan Media Interaktif Berbantuan Qr-Code Pada Materi Tumbuhan Paku Untuk Siswa SMA." *Jurnal Pendidikan Biologi* 9: 23–30.
- Meatyrd, Barry. 2005. 122 *Biological Conservation Biodiversity, an Introduction*.
- Mipa, Jurnal, and F S T Undana. 2010. "Jurusan Biologi, FST, UNDANA 2) Program Studi Biologi, FKIP, UKAW." 8(April): 49–60.
- Munir. 2017. Alfabeta *Pembelajaran Digital*.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/PRODI_ILMU_KOMPUTER/196603252001121-MUNIR/BUKU/Pembelajaran%2520Digital.pdf&ved=2ahUKEwj-oITXwppbAhWf7HMBHYxmDaIQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw3FGMSFjUjBN9Rjdvb5NBzI&cshid.
- Nasrullah, Rullie et al. 2017. "Materi Pendukung Literasi Digital: Gerakan Literasi Nasional." *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*: 33.
<https://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/wp-content/uploads/2017/10/cover-materi-pendukung-literasi-finansial-gabung.pdf>.
- Naufal, Haickal Attallah. 2021. "Literasi Digital." *Perspektif* 1(2): 195–202.
- Nursalam et al. 2020. "Pemberdayaan Masyarakat Desa Melalui Literasi Digital Berbasis QR Code Di Desa Bonto Jai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(2): 228–38.
- Odum, Eugene. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- De Pietro, Orlando, and Giovanni Frontera. 2012. "Mobile Tutoring for Situated Learning and Collaborative Learning in AIML Application Using QR-Code." *Proceedings - 2012 6th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems, CISIS 2012*: 799–805.
- Paramita, R. A. 2022. Meneropong Literasi Digital dari hasil PISA. Artikel: [//http.Melekmedia.org/artikel/meneropong-literasi-digital-dari-hasil-pisa/](http://http.Melekmedia.org/artikel/meneropong-literasi-digital-dari-hasil-pisa/). Diakses pada 27 Juni 2024
- Pratiwi, Maulidatul Kurnia, and Sifak Indana. 2022. "Pengembangan E-Modul Berbasis QR-Code Untuk Melatihkankemampuan Literasi Digital Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan." *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 11(2): 457–68.
- Rikala, Jenni, and Marja Kankaanranta. 2012. "The Use of Quick Response Codes in the Classroom." *CEUR Workshop Proceedings* 955: 148–55.
- Rosch. 1996. *Easy Way To Understand The Multimedia*. Bostom: Allyn and Bacom. Bostom: Allyn and Bacom.
- Roziaty, Efri, Putri Agustina, and Rizka Nurfitrianti. 2016. "Pterydophyta Epifit Kawasan Wisata Air Terjun Jumog Ngargoyoso Karanganyar Jawa Tengah." 9: 76–78.
- Rustan, Suriyanto. 2009. *Layout Dasar Dan Penerapannya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Saekan, Mukhamad. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Kudus: Nora Media Enterprise.
- Shihab, M. Quraish. 1992. *Membumikan Al-Qur'an Fungsi Dan Peran Wahyu Dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung: Mizan.
- Siregar, Yusni Lestari. 2017. "Pengembangan Buku Panduan Lapangan Identifikasi Tumbuhan Anggrek Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA/MA." UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Smith, A.R. et al. 2006. "A Classification for Extant Ferns." *Taxon* 55(3): 705–31.

- Suardi, Suardi et al. 2023. "Pemberdayaan Guru Dan Siswa Melalui Literasi Digital Quick Response Code Kurikulum 2013 Dan Kurikulum Merdeka Di Sma 11 Pangkep." *Jurnal Abdimas Indonesia* 3(1): 63-76.
- Sudarnoto, Abdul Hakim. 2006. *Pengantar Management Perpustakaan Madrasah*. Jakarta: UIN Syahid Jakarta.
- Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, Azalia Indrawati, Erandaru Erandaru, and Jacky Cahyadi. 2020. "Perancangan Buku Panduan Digitalisasi Artefak Bagi Benda Bersejarah Koleksi Museum Bank Indonesia Surabaya Menggunakan Teknik Close-Range Photogrammetry." *Jurnal DKV Adiwarna* 1(16): 11.
- Suwandi, Edi, Fitri H Imansyah, and H Dasril. 2018. "Analisis Tingkat Kepuasan Menggunakan Skala Likert Pada Layanan Speedy Yang Bermigrasi Ke Indihome." *Jurnal Teknik Elektro*: 11.
- Syamsuri, Istamar. 2004. *Buku Pelajaran Biologi Jilid IA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Tegeh, I. M. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Graha Media
- Turban, Dkk. 2002. *Aplikasi Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: Paradigma.
- Wasilah. 2012. "Peningkatan Kemampuan Menyimpulkan Hasil Praktikum." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1): 82-90.
- Yaumi, Muhammad. 2017. "Ragam Media Pembelajaran: Dari Pemanfaatan Media Sederhana Ke Penggunaan Multi Media." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689-99.
- Yusuf, A. Muri. 2019. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.

Zaenudin, Heni Nuraeni, Ahmad Fahrul Muchtar Affandi, Tito Edy Priandono, and Muhammad Endriski Agraenzopati Haryanegara. 2020. "Tingkat Literasi Digital Siswa SMP Di Kota Sukabumi." *Jurnal Penelitian Komunikasi* 23(2): 167-80.

LAMPIRAN

Lampiran 1

HASIL WAWANCARA GURU BIOLOGI

Untuk mengetahui kebutuhan dan penggunaan media pembelajaran biologi di SMA Negeri 16

Semarang

Nama : Andi Muhamad Yusuf, S.Pd

Mata Pelajaran yang di ampu : Biologi

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang sekarang digunakan di SMA 16 Semarang ?	Kurikulum Merdeka
2.	Pendekatan apa yang digunakan dalam menyampaikan materi keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup?	Pendekatan saintifik dimana pembelajaran tetap berpusat pada murid, dan model yang digunakan lebih sering pada project dan problem solving
3.	Metode apa yang digunakan dalam menyampaikan materi keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup?	Metode yang digunakan yaitu diskusi dan presentasi, biasanya murid diberi tugas untuk melakukan observasi dilingkungan sekolah
4.	Media pembelajaran apa yang bapak gunakan dalam penyampaian materi keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup?	LKPD, LKS dan Buku Paket
5.	Apakah terdapat kendala yang bapak hadapi dalam penyampaian materi keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup?	Terkadang materi ini, khususnya tumbuhan paku tidak tersampaikan dengan baik karena pada kurikulum merdeka ini setiap mata pelajaran, 1 jam pelajaran diambil untuk pembelajaran P5, sehingga pemadatan materi perlu dilakukan dan materi ini ada yang tidak tersampaikan.
6.	Apakah terdapat kendala pada saat pemberian materi keanekaragaman dan klasifikasi makhluk hidup dilapangan?	Kendalanya masih banyak siswa yang kurang mengerti mengenai tahapan dan susunan laporannya, serta masih kesulitan mencari sumber informasi untuk melengkapi hasil laporannya
7.	Bagaimana pemahaman siswa terkait literasi digital?	Literasi digital siswa masih dikategorikan rendah terutama dalam hal mencari dan menggali informasi yang valid, walaupun dalam menggunakan alat teknologi serta internet sudah menjadi sebagian hidup para siswa.

Lampiran 2

HASIL WAWANCARA DENGAN SISWA KELAS X-5 SMA NEGERI 16 SEMARANG

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Ada kendala dalam pembelajaran biologi?	80% siswa menjawab materinya banyak, 20% menjawab materinya sulit
2.	Apa media yang digunakan guru dlaam menyampaikan materi biologi?	100% menjawab Ppt, Lkpd, Buku Paket
3.	Apakah media pembelajaran tersebut memudahkan kalian dalam belajar?	40% siswa setuju dan 60% kurang setuju
4.	Apakah saat mengidentifikasi tumbuhan pada materi keanekaragaman hayati mengalami kesulitan?	100% siswa menjawab masih kesulitan dalam hal identifikasi dan mencari sumber untuk laporan
5.	Apakah jenis-jenis tumbuhan paku sudah diperkenalkan oleh guru?	100% menjawab iyya namun penjelasan hanya sedikit, karena materi keannekaragaman hayati begitu banyak sehingga bagian tumbuhan paku kurang tersmpaiakan dengan maksimal
6.	Media apa yang digunakan guru dalam menyampaikan materi tumbuhan paku?	100% menjawab LKPD
7.	Apa kendala yang dihadapi saat menyelesaikan tugas pada materi tersebut?	100% masih kesulitan mencari sumber yang tepat
8.	Apakah kalian sering menggunakan internet untuk mencari informasi tentang tugas yang diberikan guru?	100% menjawab iya
9.	Apakah kalian mengetahui sumber-sumber relevan (jurnal, video edukasi,web resmi dll) ?	20% menjawab iya dan 80% menjawab kurang begitu mengetahui
10.	Apakah media yang digunakan terdapat petunjuk ke sumber relevan?	100% belum ada

Lampiran 3

Kisi-kisi Instrumen untuk Dosen Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Materi / konten	Kebenaran isi materi terbebas dari adanya kesalahan terkait konsep materi
2.		Kemutakhiran Materi
3.		Kecakupan dan kecukupan materi

(Chaeruman, 2015)

Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi Pteridophyta oleh Ahli Materi

Tanggal Penelitian :

Nama Ahli Materi :

Profesi :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari ahli materi
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir. Jika terdapat keterangan tambahan terkait penilaian masukan dalam kolom keterangan.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebenaran isi materi terbebas dari adanya kesalahan terkait konsep materi	Kesesuaian materi dengan tujuan, kompetensi dan kurikulum pembelajaran						
		Keakuratan konsep dan definisi						
		Keakuratan data dan fakta						
		Keakuratan contoh dan kasus						
		Keakuratan gambar, dan ilustrasi						
		Kememadaian acuan (referensi) yang digunakan						
2.	Kemutakhiran Materi	Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari						
		Menggunakan ilustrasi yang terdapat dalam lingkungan sekitar						
3.	Kecakupan dan kecukupan materi	Kelengkapan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan						
		Keluasan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan						

		Kedalaman materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan						
		Kemudahan materi untuk dipahami audiens (siswa)						

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap

Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan rivisi	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024
 Validator Materi,

NIP.

HASIL VALIDASI OLEH AHLI MATERI

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen untuk Dosen Ahli Materi

1. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Materi / konten	Kebenaran isi materi terbebas dari adanya kesalahan terkait konsep materi
2.		Kemutakhiran Materi
3.		Kecakupan dan kecukupan materi

(Chaeruman, 2015)

2. Angket Penilaian Kelayakan Produk oleh Ahli Materi

**Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi
Pteridophyta oleh Ahli Materi**

Tanggal Penelitian :

Nama Ahli Materi :

Profesi :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari ahli materi
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir. Jika terdapat keterangan tambahan terkait penilaian masukan dalam kolom keterangan.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Kebenaran isi materi terbebas dari adanya kesalahan terkait konsep materi	Kesesuaian materi dengan tujuan, kompetensi dan kurikulum pembelajaran				√		
		Keakuratan konsep dan definisi				√		
		Keakuratan data dan fakta				√		
		Keakuratan contoh dan kasus				√		
		Keakuratan gambar, dan ilustrasi				√		
		Kememadaian acuan (referensi) yang digunakan			√			

2.	Kemutakhiran Materi	Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
		Menggunakan ilustrasi yang terdapat dalam lingkungan sekitar					✓
3.	Kecakupan dan kecukupan materi	Kelengkapan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan				✓	
		Keluasan materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan					✓
		Kedalaman materi yang dituangkan dalam media yang dikembangkan				✓	
		Kemudahan materi untuk dipahami audiens (siswa)				✓	

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

lapuh perlu revisi beberapa bagian.

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan revisi	✓
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024

Validator Materi,

Dr. Listiyono, M.Pd

NIP.196910162008011008

Lampiran 5

Kisi-kisi Instrumen untuk Dosen Ahli Media Pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Desain Pembelajaran	Strategi Penyampaian
		Relative Advantage
		Kesesuaian dengan perkembangan siswa
2.	Media dan Komunikasi Pembelajaran	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan media
		Pengemasan media

(Chaeruman, 2015)

Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta* oleh Ahli Media Pembelajaran

Tanggal Penelitian :

Nama Ahli Media :

Profesi :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (\checkmark) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari ahli media pembelajaran
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir. Jika terdapat keterangan tambahan terkait penilaian masukan dalam kolom keterangan.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Strategi Penyampaian	Kesesuaian strategi penyampaian dengan karakteristik siswa						
		Ketepatan strategi penyampaian sehingga memungkinkan kemudahan dan kecepatan pemahaman, penguasaan materi, konsep dan keterampilan						
2.	Relative Advantage	Ketepatan pemilihan media dibandingkan dengan media yang sudah ada						
		Inovasi media lebih baik daripada yang pernah ada						
3.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	Tingkat interaktif dan kemudahan navigasi						
		Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis ketika berhadapan dengan media digital						
		Tingkat kontekstualitas dengan pengaplikasian dalam kehidupan nyata sesuai karakteristik siswa						

4.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan media	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan grafis dan visual dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa						
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan audio dan narasi dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa						
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan video dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa						
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan animasi dan simulasi dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa						
5.	Pengemasan media	Ketepatan penggunaan bahasa komunikasi sesuai tujuan, isi materi dan karakteristik siswa						
		Kemenarikan pengemasan media secara keseluruhan						

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.**

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan rivisi	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024
 Validator Media,

NIP.

Lampiran 6

HASIL VALIDASI OLEH AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen untuk Dosen Ahli Media Pembelajaran

1. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Indikator
1.	Desain Pembelajaran	Strategi Penyampaian
		Relative Advantage
		Kesesuaian dengan perkembangan siswa
2.	Media dan Komunikasi Pembelajaran	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan media
		Pengemasan media

(Chaeruman, 2015)

2. Angket Penilaian Kelayakan Produk oleh Ahli Media Pembelajaran

Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta* oleh Ahli Media Pembelajaran

Tanggal Penelitian : 7 Juni 2024

Nama Ahli Media : Nisa Kasyid

Profesi : Dosen UKJ Walisongo

Petunjuk Penilaian

- Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
- Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari ahli media pembelajaran
- Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir. Jika terdapat keterangan tambahan terkait penilaian masukan dalam kolom keterangan.
- Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Strategi Penyampaian	Kesesuaian strategi penyampaian dengan karakteristik siswa				√		
		Ketepatan strategi penyampaian sehingga memungkinkan kemudahan dan kecepatan pemahaman, penguasaan				√		

		materi, konsep dan keterampilan						
2.	Relative Advantage	Ketepatan pemilihan media dibandingkan dengan media yang sudah ada				✓		
		Inovasi media lebih baik daripada yang pernah ada				✓		
3.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	Tingkat interaktif dan kemudahan navigasi				✓		
		Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis ketika berhadapan dengan media digital				✓		
		Tingkat kontekstualitas dengan pengaplikasian dalam kehidupan nyata sesuai karakteristik siswa					✓	
4.	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan media	Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan grafis dan visual dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa				✓		
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan audio dan narasi dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa				✓		
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan				✓		

		video dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa					
		Kesesuaian dan kualitas pemanfaatan animasi dan simulasi dengan tujuan, isi materi dan karakteristik siswa				✓	
5.	Pengemasan media	Ketepatan penggunaan bahasa komunikasi sesuai tujuan, isi materi dan karakteristik siswa				✓	
		Kemenarikan pengemasan media secara keseluruhan				✓	

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

- perbaiki sesuai dengan saran yg disampaikan
- perhatikan penulisan typo

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi Pteridophyta.**

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan revisi	✓
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, 7 Juni 2024

Validator Media,



Nisa Rasyida, M.Pd.

NIP.198803122019032011

Lampiran 7

Kisi-kisi Instrumen penilaian untuk Guru Mata Pelajaran

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A.	Daya Implementasi dan Respon Pengguna	Kemudahan Penggunaan
B.		Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran baik individu maupun di dalam kelas
C.		Kemungkinan dapat digunakan untuk alat bantu mengajar bagi guru
D.		Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah
E.		Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan nyata sesuai dengan karakteristik siswa
F.		Tingkat Kemungkinan memberikan kemudahan dan kecepatan penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait

(Chaeruman, 2015)

Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta* oleh Guru Mata Pelajaran

Tanggal Penelitian :

Nama Guru :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari Guru Mata Pelajaran
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kemudahan Penggunaan	Mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar					
		Link mudah diakses					
2.	Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran baik individu maupun di dalam kelas	Buku ini membantu siswa dalam meningkatkan minat dan motivasi dalam belajar di dalam kelas					
		Buku ini meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>					
		Buku ini meningkatkan minat siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan paku di lingkungan sekitar					
3.	Kemungkinan dapat digunakan untuk alat bantu mengajar bagi guru	Buku ini membantu guru dalam memberikan pemahaman kepada siswa terkait materi <i>pteridophyta</i>					

		QR Code membantu guru dalam memberikan informasi tambahan terkait materi <i>pteridophyta</i>					
4.	Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah	Buku ini mampu melatih siswa dalam berpikir kritis					
		Buku ini mampu mendorong siswa untuk bekerjasama dalam memecahkan masalah					
		Buku ini mampu mengembangkan kecakapan komunikasi dan diskusi siswa					
5.	Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan nyata sesuai dengan karakteristik siswa	Buku ini berisi materi yang sesuai dengan konteks di lapangan					
		Buku ini menstimulus siswa untuk menganalisis karakteristik <i>pteridophyta</i>					
6.	Tingkat Kemungkinan memberikan kemudahan dan kecepatan penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait	Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam penguasaan materi <i>pteridophyta</i>					
		Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam menguasai konsep materi <i>Pteridophyta</i>					
		Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam mengasah keterampilan terkait <i>pteridophyta</i>					

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.**

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan rivisi	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024

Validator Pengguna,

HASIL PENILAIAN OLEH GURU MAA PELAJARAN BIOLOGI

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen untuk Guru Mata Pelajaran

1. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A.	Daya Implementasi dan Respon Pengguna	Kemudahan Penggunaan
B.		Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika digunakan dalam pembelajaran baik individu maupun di dalam kelas
C.		Kemungkinan dapat digunakan untuk alat bantu mengajar bagi guru
D.		Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah
E.		Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan nyata sesuai dengan karakteristik siswa
F.		Tingkat Kemungkinan memberikan kemudahan dan kecepatan penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait

(Chaeruman, 2015)

2. Angket Penilaian Kelayakan Produk oleh Guru Mata Pelajaran

Angket Kelayakan Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta* oleh Guru Mata Pelajaran

Tanggal Penelitian : 7 Juni 2024

Nama Guru : Anik Muband Y

Petunjuk Penilaian

1. Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari Guru Mata Pelajaran
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Kemudahan Penggunaan	Mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar					✓
		Link mudah diakses				✓	
2.	Tingkat kemungkinan minat dan motivasi siswa ketika	Buku ini membantu siswa dalam meningkatkan minat dan motivasi dalam belajar di dalam kelas				✓	

	digunakan dalam pembelajaran baik individu maupun di dalam kelas	Buku ini meningkatkan minat siswa dalam mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>				✓	
		Buku ini meningkatkan minat siswa dalam mengidentifikasi tumbuhan paku di lingkungan sekitar				✓	
3.	Kemungkinan dapat digunakan untuk alat bantu mengajar bagi guru	Buku ini membantu guru dalam memberikan pemahaman kepada siswa terkait materi <i>pteridophyta</i>				✓	
		QR Code membantu guru dalam memberikan informasi tambahan terkait materi <i>pteridophyta</i>				✓	
4.	Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah	Buku ini mampu melatih siswa dalam berpikir kritis			✓		
		Buku ini mampu mendorong siswa untuk bekerjasama dalam memecahkan masalah			✓		
		Buku ini mampu mengembangkan kecakapan komunikasi dan diskusi siswa			✓		
5.	Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan nyata sesuai dengan karakteristik siswa	Buku ini berisi materi yang sesuai dengan konteks di lapangan				✓	
		Buku ini menstimulus siswa untuk menganalisis karakteristik <i>pteridophyta</i>				✓	
6.	Tingkat Kemungkinan memberikan kemudahan dan kecepatan penguasaan materi, konsep dan keterampilan sesuai dengan topik terkait	Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam penguasaan materi <i>pteridophyta</i>				✓	
		Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam menguasai konsep materi <i>Pteridophyta</i>				✓	

		Buku ini mampu memberikan kemudahan dan kecepatan siswa dalam mengasah keterampilan terkait pteridophyta				✓	
--	--	--	--	--	--	---	--

(Chaeruman, 2015 dimodifikasi)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi Pteridophyta**.

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan revisi	✓
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024

Validator Pengguna,

Andi Muhamad Yusuf, S.Pd.

Lampiran 9

Kisi-kisi Instrumen penilaian untuk Siswa

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A.	Media dan	Ketertarikan
B.	Komunikasi	Materi
C.	Pembelajaran	Bahasa

Angket Respon Siswa SMA/MA

Tanggal Penelitian :

Nama Siswa :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari Siswa
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Ketertarikan	Tampilan Buku Panduan Lapangan ini menarik					
		Buku Panduan Lapangan ini membuat saya senang mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>					
		Buku ini membuat saya tidak bosan belajar materi <i>Pteridophyta</i>					
		Buku ini mendukung saya dalam menguasai materi biologi khususnya materi <i>pteridophyta</i>					
		Ilustrasi dalam buku dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi.					
2.	Materi	Penyampaian materi dalam buku ini mudah untuk dipahami					
		Materi yang disajikan mempermudah saya mengidentifikasi jenis tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekitar					
		Penyajian materi dalam buku ini mendorong saya untuk berdiskusi					
3.	Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam buku ini jelas dan mudah untuk dipahami					
		Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti.					
		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah di baca.					

(Chaeruman, 2019)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....
.....
.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.**

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan riviisi	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa riviisi	

Semarang, Juni 2024
Validator Pengguna,

NISN:

Lampiran 10

HASIL PENILAIAN OLEH SALAH SATU SISWA KELAS X MIPA 5

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen untuk Siswa

1. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A.	Media dan Komunikasi	Ketertarikan
B.	Pembelajaran	Materi
C.		Bahasa

2. Angket Penilaian Kelayakan Produk oleh Siswa

Angket Respon Siswa SMA/MA

Tanggal Penelitian : 06 Juni 2024

Nama Siswa : M. M. Y. A. A. A.

Petunjuk Penilaian

1. Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Kurang Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup), 4 (Baik) dan 5 (Sangat Baik) sesuai dengan penilaian dari Siswa
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

No.	Indikator	Butir Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Ketertarikan	Tampilan Buku Panduan Lapangan ini menarik					✓
		Buku Panduan Lapangan ini membuat saya senang mempelajari materi <i>Pteridophyta</i>				✓	
		Buku ini membuat saya tidak bosan belajar materi <i>Pteridophyta</i>					✓
		Buku ini mendukung saya dalam menguasai materi biologi khususnya materi <i>pteridophyta</i>					✓
		Ilustrasi dalam buku dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi.					✓
2.	Materi	Penyampaian materi dalam buku ini mudah untuk dipahami					✓
		Materi yang disajikan mempermudah saya					✓

		mengidentifikasi jenis tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekitar				✓	
		Penyajian materi dalam buku ini mendorong saya untuk berdiskusi				✓	
3.	Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam buku ini jelas dan mudah untuk dipahami					✓
		Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti.					✓
		Huruf yang digunakan sederhana dan mudah di baca.				✓	

(Chaeruman, 2019)

Komentar dan Saran Perbaikan

Tampilan buku sangat menarik, dan isinya pun sudah menarik. Saya sarankan untuk menambahkan beberapa foto/ video lainnya

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.

Kesimpulan:

Buku Panduan Lapangan belum dapat digunakan	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan dengan rivisi	
Buku Panduan Lapangan dapat digunakan tanpa revisi	

Semarang, Juni 2024

Validator Pengguna,



NISN: 23 M.Mikail Aymun

Lampiran 11

Kisi-kisi Instrumen Literasi Digital untuk Siswa

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A	Literasi Digital	<i>Internet Searching</i>
B		<i>Hypertextual Navigation</i>
C		<i>Content Evaluation</i>
D		<i>Knowledge Assembly</i>

Angket Literasi Digital Siswa SMA/MA

Tanggal Penelitian :

Nama Siswa :

Kelas :

Petunjuk Penilaian

1. Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
2. Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Kurang setuju), 4 (Setuju) dan 5 (Sangat Setuju) sesuai dengan penilaian dari Siswa
3. Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
4. Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

Indikator	No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
			1	2	3	4	5
<i>Internet Searching</i>	1.	Saya Mengakses informasi di internet melalui <i>Smart Phone</i>					
	2.	Saya sering menggunakan internet untuk mencari berbagai informasi					
	3.	Produk ini merangsang saya untuk mencari pencarian di internet					
<i>Hypertextual Navigation</i>	4.	Saya mampu mencari berbagai informasi melalui web browser (google, Opera dan Mozilla)					
	5.	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> membuat saya tertarik untuk menelusuri informasi lebih lanjut					
	6.	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> berguna dalam membantu navigasi (penunjuk) tautan pada situs pembelajaran					
<i>Content Evaluation</i>	7.	Saya selalu menanyakan pada teman, orang tua atau guru mengenai kebenaran informasi yang saya dapatkan					
	8.	Produk ini membuat saya banyak menghabiskan waktu untuk mencari informasi di internet agar mendapatkan informasi yang lebih dalam					
	9.	Produk ini membuat saya mencari sumber informasi dari situs resmi (.co, net, dll)					
<i>Knowledge Assembly</i>	10.	Sebelum menyebarkan informasi saya selalu memastikan kalimat yang digunakan mudah dimengerti oranglain					

	11.	Saat menyebarkan informasi, Saya selalu menyertakan sumber informasi yang saya dapatkan					
	12.	Saya terkadang menyertakan gambar atau video saat menyebarkan informasi, agar informasi tersebut lebih dipercayai saat diterima					

(Adaptasi Zaenudin wt al, 2020)

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Bapak ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Buku Panduan Lapangan Berbasis QR Code Materi *Pteridophyta*.**

Semarang, Juni 2024
 Validator Pengguna,

No Absen:

HASIL RESPON ANGGKET LITERASI DIGITAL SISWA

INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen Literasi Digital untuk Siswa

1. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek Penilaian	Indikator
A	Literasi Digital	<i>Internet Searching</i>
B		<i>Hypertextual Navigation</i>
C		<i>Content Evaluation</i>
D		<i>Knowledge Assembly</i>

2. Angket Literasi Digital

Angket Literasi Digital Siswa SMA/MA

Tanggal Penelitian : 11 Juni 2021
 Nama Siswa : *Ervinna Destinia Ananta*
 Kelas : X-5

Petunjuk Penilaian

- Lembar Lembar penilaian diisi oleh ahli materi
- Mohon berikan tanda (√) pada kolom Skor 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Kurang setuju), 4 (Setuju) dan 5 (Sangat Setuju) sesuai dengan penilaian dari Siswa
- Berikan penilaian dengan menggunakan patokan dari kurang hingga baik yang sesuai dengan kriteria terlampir.
- Berikan saran atau komentar dengan padat dan jelas pada tempat yang disediakan.

Indikator	No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
			1	2	3	4	5
<i>Internet Searching</i>	1.	Saya Mengakses informasi di internet melalui <i>Smart Phone</i>					✓
	2.	Saya sering menggunakan internet untuk mencari berbagai informasi					✓
	3.	Produk ini merangsang saya untuk mencari pencarian di internet				✓	
<i>Hypertextual Navigation</i>	4.	Saya mampu mencari berbagai informasi melalui web browser (google, Opera dan Mozilla)					✓
	5.	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> membuat saya tertarik untuk menelusuri informasi lebih lanjut				✓	

	6.	Barcode yang berisi <i>hyperlink</i> berguna dalam membantu navigasi (penunjuk) tautan pada situs pembelajaran					✓	
Content Evaluation	7.	Saya selalu menanyakan pada teman, orang tua atau guru mengenai kebenaran informasi yang saya dapatkan					✓	
	8.	Produk ini membuat saya banyak menghabiskan waktu untuk mencari informasi di internet agar mendapatkan informasi yang lebih dalam					✓	
	9.	Produk ini membuat saya mencari sumber informasi dari situs resmi (.co, net, dll)						✓
Knowledge Assembly	10.	Sebelum menyebarkan informasi saya selalu memastikan kalimat yang digunakan mudah dimengerti orang lain						✓
	11.	Saat menyebarkan informasi, Saya selalu menyertakan sumber informasi yang saya dapatkan						✓
	12.	Saya terkadang menyertakan gambar atau video saat menyebarkan informasi, agar informasi tersebut lebih dipercayai saat diterima						✓

(Adaptasi Zaenudin *et al*, 2020)

Komentar dan Saran Perbaikan

Angket mudah dipahami, dalam bentuk data dan bahasanya

Semarang, 11 Juni 2024

Validator Pengguna,



(Cervina Destinia Ananta)

No Absen: 10

Lampiran 13

ANALISIS DATA DENGAN EXCEL

No	Nama	Kelas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Nilai
1	Achmad Nur Arvianto	X MIPA 5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
2	Andika Agus Setiawan	X MIPA 5	4	3	3	4	5	3	4	4	4	5	4	43
3	Ayu Amalia rohmah	X MIPA 5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36
4	Azzahra Nur Layli Octaviana	X MIPA 5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	48
5	Bevan Bima Dwi Putra	X MIPA 5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	37
6	Dika Farid Ardianto	X MIPA 5	3	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	35
7	Dzaky Naufal Wahyudi	X MIPA 5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43
8	Erwinna Destinia Ananta	X MIPA 5	4	4	3	4	3	5	5	4	5	4	4	45
9	Hamim Hudaya Masrui	X MIPA 5	2	3	2	4	4	4	4	1	3	5	4	36
10	Gracela Yulia Gista	X MIPA 5	4	4	3	4	3	5	5	4	5	4	4	45
11	Iham Angger Prasetyo	X MIPA 5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
12	Kayla Ariya	X MIPA 5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	53
13	Keysa Lovian Nayla Azzachra	X MIPA 5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
14	Laila Daniswara	X MIPA 5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
15	Mauzha Arifatul Mina	X MIPA 5	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	30
16	Mayang Dewi Cahaya	X MIPA 5	3	3	3	4	4	4	5	5	4	4	4	43
17	Muhammad Farel Herdinansya	X MIPA 5	5	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	45
18	Muhammad Mykal Ayman	X MIPA 5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	52
19	Mutiara Putri Pertiwi	X MIPA 5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	52
20	Nafila Anastasya	X MIPA 5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
21	Novan Maulana Rahmat	X MIPA 5	4	4	3	3	3	3	2	2	4	4	5	37
22	Revana Shinta Amali	X MIPA 5	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	5	41
23	Rifqi Aufa Amali	X MIPA 5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	37
24	Rico Maulana Agustiyanto	X MIPA 5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
25	Satria Aji Wiguna	X MIPA 5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	43
26	Silva Dwi Mardiana	X MIPA 5	5	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	43
27	Tino Febian Afandi	X MIPA 5	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	39
28	Vania Nuri Hatnanta	X MIPA 5	5	4	3	4	5	3	3	5	5	5	5	47
29	Verosia Dina Loviandani	X MIPA 5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	41
30	Zalfa Shofiyatu Nahda	X MIPA 5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	51
			125	115	111	122	124	116	120	114	124	126	122	1319
			4,1667	3,8333	3,7	4,0667	4,1333	3,8667	4	3,8	4,1333	4,2	4,0667	43,967

No	Aspek Penilaian	Nilai	Nilai Maksimal
1	Tampilan Media menarik	4,2	5
2	Media membuat senang mempelajari materi Pteridophyta	3,8	5
3	Media membuat tidak bosan belajar materi Pteridophyta	3,7	5
4	Media mendukung dalam penguasaan materi pteridophyta	4	5
5	Ilustrasi dalam media memberi motivasi dalam mempelajari materi pteridophyta	4,1	5
6	Penyampaian materi mudah dipahami	3,9	5
7	Materi mempermudah mengidentifikasi jenis pteridophyta	4	5
8	Penyajian materi mendorong untuk berdiskusi	3,8	5
9	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam buku ini jelas dan mudah untuk dipahami	4,1	5
10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti	4,2	5
11	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah di baca	4,1	5
Jumlah		43,9	55
Persentase		80%	

Lampiran 14

DATA NAMA DAN NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI KELAS X MIPA 5

X 5 .XLSX ☆ 🗑️ ☁️
 File Edit Tampilan Sisipkan Format

🔍 ↶️ ↷️ 🖨️ 📄 50% ▾ | Rp %

N20 ▾ | fx

	A	B	C	D	E	F	G
11							
12	NO	NIS	NISN	NAMA	JK	Agama	Manfaat
13							Pener K.H
14	1			ACHMAD NUR ARVIANTO	L	Islam	
15	2			AGUNG HERTYANTO	L	Islam	
16	3			ANDIKA AGUS SETIAWAN	L	Islam	88
17	4			ARROHMAN ARIFUN ROKHIM	L	Islam	
18	5			AYU AMALLIA ROHMAH	P	Islam	
19	6			AZZAHRA NUR LAYLI OCTAVIANA	P	Islam	
20	7			BEVAN BIMA DWI PUTRA	L	Islam	85
21	8			DIKA FARID ARDIANTO	L	Islam	92
22	9			DZAKY NAUFAL WAHYUDI	L	Islam	85
23	10			ERVINNA DESTINIA ANANTA	P	Islam	
24	11			FAIRUZ SURUR	L	Islam	88
25	12			FATHUR RAZAQ NOFA PUTRA	L	Islam	88
26	13			GRACELA YULIA GISTA	P	Islam	92
27	14			HAMIM HUDAYA MASRURI	L	Islam	88
28	15			ILHAM ANGGER PRASETYO	L	Islam	
29	16			KAYLA ARILYA	P	Islam	
30	17			KEYSHA LOVIAN NAYLA AZZACHRA	P	Islam	85
31	18			KHOIRUNNISA NUR LATIFAH	P	Islam	88
32	19			LALITA DANISWARA	P	Islam	88
33	20			MAUZHA ARIFATUL MINA	P	Islam	85
34	21			MAYANG DEWI CAHAYA	P	Islam	92
35	22			MUHAMMAD FAREL HERDINANSYAH	L	Islam	88
36	23			MUHAMMAD MIYKAIL AYMAN	L	Islam	85
37	24			MUTIARA PUTRI PERTIWI	P	Islam	88
38	25			NABILA RISQI ANAWATI	P	Islam	92
39	26			NAFILA ANASTYASSYA	P	Islam	85
40	27			NOVAN MAULANA RAHMAT	L	Islam	88
41	28			REVANA SHINTA AMALIA	P	Islam	88
42	29			RICO MAULANA AGUSTIYANTO	L	Islam	
43	30			RIFQI AUFU AMALI	L	Islam	92
44	31			SATRIA AJI WIGUNA	L	Islam	85
45	32			SILVA DWI MARDIANA	P	Islam	85
46	33			TINO FERIAN AFANDI	L	Islam	92
47	34			YANIA NURI HATNANTA	P	Islam	88
48	35			VEROSIA DINA LOVIANDANI	P	Islam	85
49	36			ZALFA SHOFIYATU NAHDA	P	Islam	88
50							
51							

+ ☰ Kehadiran ▾ Keanekara

SURAT PENUNJUKAN PEMBIMBING

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
 Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-3010/Un.10.8/J.8/PP.00.9/05/2024 22 Mei 2024
 Lamp. : -
 Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
 Bapak/Ibu Dosen
 Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Fitriana Rochmah Restyaningsih
 NIM : 1708086049
 Judul : Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas Pteridophyta berbasis QR Code (Quick Response Code) untuk Memberdayakan Kemampuan Literasi Digital Pada Siswa SMA/MA

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dr. Listyono, M.Pd. sebagai pembimbing metode
2. Nisa Rasyida, M.Pd. sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



a.n. Dekan
 Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

SURAT PERMOHONAN VALIDATOR



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.3528/Un.10.8/D/SP.01.06/06/2024 06 Juni 2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Dr. Listyono, M.Pd Validator Instrumen Ahli
(Dosen Pendidikan Biologi FST UIN Walisongo)
2. Nisa Rasyida, M.Pd Validator Instrumen Ahli
(Dosen Pendidikan Biologi FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Fitriana Rochmah Restyaningsih
NIM : 1708076049
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Walisongo
Judul : Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas
Pteridophyta berbasis QR Code (Quick Response Code) untuk
Memberdayakan Kemampuan Literasi Digital Pada Siswa
SMA/MA.

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirgo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik sman16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0554/VI/2024

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **FITRIANA ROCHMAH RESTYANINGSIH**
NIM : 1708086049
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Biologi
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal 3-11 Juni 2024 kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun, dengan judul:

"Pengembangan Buku Panduan Lapangan Biodiversitas Pteridophyta Berbasis QR Code (Quik Response Code) Untuk Memberdayakan Kemampuan Literasi Digital Pada Siswa SMA/MA"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Juni 2024
Kepala Sekolah,

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
Pembina Utama Muda/IVc
NIP. 19730627 199802 2 002

Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Penelitian eksplorasi di desa Blumah



Dokumentasi Penelitian di SMA N 16 Semarang



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Identitas Diri

Nama : Fitriana Rochmah Restyaningsih
Tempat & Tgl.Lahir : Kendal, 17 Februari 1999
Alamat Rumah : Desa Tanjungsari Rt 02 Rw 05,
Rowosari, Kendal
HP : 081901960106
E-mail : FitrianaRahma29@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 2 Tanjungsari
2. SMP Al-Ma'hadul Islami Bangil
3. SMA Al-Ma'hadul Islami Bangil

Semarang, 21 Juni 2024



Fitriana Rochmah R
NIM : 1708086049

