

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB
MENGUNAKAN *GOOGLE SITES* DENGAN PENDEKATAN
SCIENTIFIC APPROACH PADA MATERI EKOSISTEM
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA
KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Biologi



Disusun oleh :
Aina Nur Fadilah
20104070044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2179/Un.02/DT/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB
MENGUNAKAN GOOGLE SITES DENGAN PENDEKATAN SCIENTIFIC
APPROACH PADA MATERI EKOSISTEM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
SISWA KELAS X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AINA NUR FADILAH
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070044
Telah diujikan pada : Kamis, 15 Agustus 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
SIGNED

Valid ID: 66bef243202e9



Penguji I
Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 66c40b93c703d



Penguji II
Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 66c434134916a



Yogyakarta, 15 Agustus 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 66c437c9705bf

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aina Nur Fadilah
NIM : 20104070044
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web menggunakan *Google Sites* dengan Pendekatan *Scientific Approach* pada Materi Ekosistem sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Aina Nur Fadilah
NIM. 20104070044

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Aina Nur Fadilah

NIM : 20104070044

Judul Skripsi : Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web menggunakan Google Sites dengan Pendekatan *Scientific Approach* pada Materi Ekosistem sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Pembimbing



Runtut Prih utami, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19830116 200801 2 013

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB
MENGUNAKAN *GOOGLE SITES* DENGAN PENDEKATAN
SCIENTIFIC APPROACH PADA MATERI EKOSISTEM SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN SISWA KELAS X SMA/MA**

Aina Nur Fadilah

20104070044

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Mengembangkan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem, 2) Mengetahui kualitas produk pengembangan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan guru biologi SMA, 3) Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *Google Sites*. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian *Research and Development (R&D)* serta menerapkan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis (*Analysis*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap penerapan (*Implementation*) yang dilakukan secara terbatas, serta tahap evaluasi (*Evaluation*). Kualitas produk akan dinilai menggunakan instrumen penilaian berdasarkan skala Likert untuk *reviewer* (1 orang ahli media, 1 orang ahli materi, 5 orang *peer reviewer*, dan 1 orang guru biologi) dan skala Guttman untuk 15 siswa kelas X SMA Negeri 4 Yogyakarta tahun ajaran 2023/2024. Hasil dari pengambilan data yang telah dilakukan yaitu penilaian ahli materi sebesar 91,67%, penilaian ahli media sebesar 78,67%, penilaian *peer reviewer* sebesar 97,60%, penilaian guru biologi sebesar 84,80%, dan respon siswa sebesar 100%. Dengan demikian kualitas produk media pembelajaran yang sedang dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

Kata kunci : *Google Sites*, *Scientific Approach*, Ekosistem, Media Pembelajaran.

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED INTERACTIVE MULTIMEDIA USING
GOOGLE SITES WITH A SCIENTIFIC APPROACH IN ECOSYSTEM
MATERIAL AS LEARNING MEDIA FOR CLASS X SMA/MA STUDENTS**

Aina Nur Fadilah

20104070044

ABSTRACT

This study aims to: 1) produce web-based interactive multimedia using Google Sites with a Scientific Approach in ecosystem material as learning media, 2) determine the quality of web-based interactive multimedia using Google Sites with a Scientific Approach in ecosystem material as learning media based on assessments from material experts, media experts, and high school biology teachers, 3) find out the responses of students of class X on web-based interactive multimedia using Google Sites with a Scientific Approach in ecosystem material as learning media at the Senior High School level. This research is included in the Research and Development (R&D) type of research and applies the ADDIE development model which includes the analysis stage, the design stage, the development stage, the implementation stage which is carried out in a limited way, and the evaluation stage. Product quality will be assessed using an assessment instrument based on a Likert scale for reviewers (1 media expert, 1 material expert, 5 peer reviewers, and 1 biology teachers) and the Guttman scale for 15 class X students at SMA Negeri 4 Yogyakarta academic year 2023/2024. The results of the data collection that has been carried out are the material expert's assessment of 91,67%, media expert's assessment of 78,67%, peer reviewer's assessment of 97,60%, biology teacher's assessment of 84,40%, and student response of 100 %. Thus the quality of learning media products that are being developed is included in the very good category for use in the learning process in the classroom.

Keywords : Google Sites, Scientific Approach, Ecosystem, Learning Media.

MOTTO

“Be kind to others, because you'll never know unless you walk in their shoes”

“... boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al-Baqarah 2: Ayat 216)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

*Bapak dan Ibu tercinta, kedua adikku tersayang, dan keluarga besar,
yang senantiasa memberi motivasi, dukungan, doa, dan nasihat kepada penulis,*

*Diriku yang telah berjuang dan bertahan saat ini, esok, hingga nanti,
Seluruh sahabat, teman, dan orang baik yang telah banyak membantu penulis,*

Almamater,

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web menggunakan *Google Sites* dengan Pendekatan *Scientific Approach* pada Materi Ekosistem sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA” dapat terselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga & sahabatnya. Semoga kita termasuk umat yang mendapatkan syafaat beliau kelak. *Aamiin*.

Menyadari secara sepenuhnya bahwa penulis tidak dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, maka penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Noorhaidi, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof Dr. Hj.Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. M. Ja’far Luthfi, M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Biologi
4. Ibu Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi (DPS) atas bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd. selaku ahli materi dan ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd. selaku ahli media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang sedang penulis kembangkan.

6. Ibu Dra. Letty Purwaningsih selaku guru biologi SMA Negeri 4 Yogyakarta dan siswa kelas X-E2 atas saran, penilaian, dan respon terhadap produk yang sedang penulis kembangkan.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Edy Priyono dan Ibu Ira Idawati yang senantiasa memberikan segala pengorbanan, kesabaran, semangat, dukungan, dan do'a untuk penulis.
8. Dik Auni, dik Aufa, keluarga besar mbah Achwan, dan Keluarga besar mbah Wahyono, atas segala motivasi dan doanya selama ini.
9. Teman-teman Papringan Pride, sahabat penulis, dan warga Kost Ampel yang telah memberikan semangat dalam mempercepat pengerjaan skripsi.
10. Semua pihak yang telah membantu serta memberikan doa dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis ucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada pihak-pihak di atas, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik dari pembaca sekalian. Demikian, penulis berharap skripsi ini dapat menjadi hal yang bermanfaat. Aamiin.

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusan masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk	12
H. Asumsi Keterbatasan Pengembangan	13
I. Definisi Istilah.....	15

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 18

A. Kajian Teori 18

1. Pembelajaran Biologi 18

2. Media Pembelajaran Berbasis Web..... 20

a. Pengertian Media Pembelajaran 20

b. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website..... 21

c. Google Sites..... 23

3. Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*) 23

4. Materi Bab Ekosistem 25

a. Pengertian Ekosistem dan Komponen Ekosistem 28

b. Interaksi dalam ekosistem..... 33

c. Aliran Energi dalam Ekosistem..... 37

d. Daur Biogeokimia..... 44

e. Suksesi 47

B. Penelitian Relevan 52

C. Kerangka Berpikir..... 54

BAB III..... 57

A. Model Pengembangan..... 57

B. Prosedur Pengembangan 59

1. Analisis (*Analyze*) 59

a.	Analisis kebutuhan siswa.....	59
b.	Analisis karakteristik siswa	59
c.	Analisis Materi.....	60
2.	Desain (<i>design</i>).....	61
3.	Pengembangan (<i>development</i>).....	61
4.	Implementasi (<i>implementation</i>).....	62
5.	Evaluasi (<i>evaluation</i>).....	62
C.	Penilaian Produk	63
1.	Desain Penilaian	63
2.	Subjek penilaian	63
3.	Jenis Data	64
a.	Data Validasi Produk.....	64
b.	Data Penilaian Produk	64
4.	Instrumen Penilaian	66
a.	Observasi	66
b.	Wawancara	67
c.	Lembar Angket	69
5.	Teknik Analisis Data	73
a.	Data Validasi Produk.....	73
b.	Data hasil penilaian Kualitas Produk.....	74

c. Data hasil respon siswa.....	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	78
A. Deskripsi Produk.....	78
B. Hasil pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Google Sites</i> Materi Ekosistem Dengan Pendekatan <i>Scientific Approach</i>	82
1. Tahap Analisis.....	82
a. Analisis Kebutuhan Siswa.....	82
b. Analisis Karakteristik Siswa.....	84
c. Analisis Materi.....	85
2. Tahap Perancangan	87
a. Penyusunan kerangka media pembelajaran	88
b. Penentuan Sistematika Konten	89
c. Pengumpulan Materi yang Relevan.....	89
d. Perancangan Lembar Validasi dan Lembar Respon Siswa	90
3. Tahap Pengembangan	90
a. Perealisasian kerangka media dalam produk	91
b. Penyuntingan (<i>review-editing</i>)	106
c. Validasi Media dan Materi oleh Ahli	106
d. Peninjauan Produk oleh <i>Peer Reviewer</i>	109
e. Saran dan Masukan Dengan Uji Coba Terbatas	110

C. Kualitas Multimedia Interaktif Berbasis Web Menggunakan <i>Google Sites</i> Dengan Pendekatan <i>Scientific Approach</i> Pada Materi Ekosistem	111
1. Kualitas Berdasarkan Validasi Ahli Materi	111
a. Aspek Penyajian Materi.....	112
b. Aspek Scientific Approach.....	115
2. Kualitas Berdasarkan Validasi Ahli Media.....	117
a. Aspek Kegunaan.....	118
b. Aspek Penyusunan.....	119
c. Aspek Tampilan Umum.....	121
3. Kualitas Berdasarkan <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi.	124
a. Aspek Kegunaan.....	126
b. Aspek Penyusunan.....	128
c. Aspek Tampilan Umum.....	131
d. Aspek Penyajian Materi.....	135
e. Aspek Scientific Approach.....	138
4. Respon siswa.....	141
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	145
A. Kesimpulan	145
B. Saran	146

DAFTAR PUSTAKA.....	148
LAMPIRAN.....	153



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Skala Penilaian Oleh <i>Peer Reviewer</i> , Ahli, dan Guru Biologi....	65
Tabel 3.2. Skala Penilaian Respon Siswa	66
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Wawancara pada Tahap Identifikasi Masalah Pra-Penelitian	67
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	70
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media	71
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi	72
Tabel 3.7. Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa	73
Tabel 3.8. Konversi Skor berdasarkan Kriteria Penilaian Ideal	74
Tabel 3.9. Skala Persentase Penilaian Kualitas Produk	76
Tabel 4.1. Saran Dan Masukan Dosen Pembimbing	106
Tabel 4.2. Saran Dan Masukan Ahli Media	107
Tabel 4.3. Saran Dan Masukan Ahli Materi	110
Tabel 4.4. Saran Dan Masukan dari <i>Peer Reviewer</i>	109
Tabel 4.5. Saran Dan Masukan dari Guru Biologi	110
Tabel 4.6. Hasil Analisis Validasi Ahli Materi	112
Tabel 4.7. Hasil Validasi Aspek Penyajian Materi oleh Ahli Materi	112
Tabel 4.8. Hasil Validasi Aspek <i>Scientific Approach</i> oleh Ahli Materi	117
Tabel 4.9. Hasil Analisis Validasi Ahli Media	117
Tabel 4.10. Hasil Validasi Aspek Kegunaan oleh Ahli Media	118

Tabel 4.11. Hasil Validasi Aspek Penyusunan oleh Ahli Media	120
Tabel 4.12. Hasil Validasi Aspek Tampilan Umum oleh Ahli Media	122
Tabel 4.13. Hasil Analisis Penilaian dari <i>Peer Reviewer</i>	125
Tabel 4.14. Hasil Analisis Penilaian oleh Guru Biologi	125
Tabel 4.15. Hasil Penilaian Aspek Kegunaan oleh <i>Peer Reviewer</i>	126
Tabel 4.16. Hasil Penilaian Aspek Kegunaan oleh Guru Biologi	127
Tabel 4.17. Hasil Penilaian Aspek Penyusunan oleh <i>Peer Reviewer</i>	129
Tabel 4.18. Hasil Penilaian Aspek Penyusunan oleh Guru Biologi	129
Tabel 4.19. Hasil Penilaian Aspek Tampilan Umum oleh <i>Peer Reviewer</i> ..	132
Tabel 4.20. Hasil Penilaian Aspek Tampilan Umum oleh Guru Biologi	132
Tabel 4.21. Hasil Penilaian Aspek Penyajian Materi oleh <i>Peer Reviewer</i> ..	135
Tabel 4.22. Hasil Penilaian Aspek Penyajian Materi oleh Guru Biologi	136
Tabel 4.23. Hasil Penilaian Aspek <i>Scientific Approach</i> oleh <i>Peer Reviewer</i>	139
Tabel 4.24. Hasil Penilaian Aspek <i>Scientific Approach</i> oleh Guru Biologi	
<i>Scientific Approach</i>	139
Tabel 4.25. Hasil Respon Siswa pada Setiap Aspek	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Peristiwa Predasi pada Rantai Makanan.....	37
Gambar 2.2. Rantai Makanan.....	39
Gambar 2.3. Jaring-Jaring Makanan	40
Gambar 2.4. Piramida Makanan.....	40
Gambar 2.5. Hubungan antara aliran energi, daur materi dan rantai makanan	42
Gambar 2.6. Suksesi Primer	48
Gambar 2.7. Suksesi tumbuhan dalam suatu rawa yang dimulai dengan batang tumbuhan rawa, yang tumbuh keluar dari dalam air, maka terbentuk selapis vegetasi yang makin lama makin tebal sesuai dengan tahun –tahun yang berlalu dan area perairan terbuka makin menciut	49
Gambar 3.1. Tahapan model pengembangan ADDIE.....	58
Gambar 4.1. Tampilan Halaman Utama Media Pembelajaran	80
Gambar 4.2. Tampilan Media Pembelajaran pada <i>Desktop</i> , Tablet, dan <i>Mobile</i>	81
Gambar 4.3. Kerangka Awal Media Pembelajaran	88
Gambar 4.4. Pengembangan Menu pada Konten	89
Gambar 4.5. Pembuatan Logo pada Aplikasi <i>Canva</i>	93
Gambar 4.6. Pemilihan Warna melalui Aplikasi <i>Pinterest</i>	94
Gambar 4.7. Karakter <i>Font</i> “Open Sans”	96
Gambar 4.8. Penbuatan Desain Menggunakan Aplikasi <i>Canva</i>	97

Gambar 4.9. Tampilan Awal situs <i>Google Sites</i>	98
Gambar 4.10. Langkah Penyisipan <i>Header</i> dan Menambahkan Logo	98
Gambar 4.11. Langkah Menambahkan Halaman Baru	99
Gambar 4.12. Langkah Menentukan Tema Situs	100
Gambar 4.13. Langkah Penggunaan Panel “Sisipkan”	101
Gambar 4.14. Langkah Penambahan <i>Footer</i>	102
Gambar 4.15. Langkah Publikasi Situs	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	153
Lampiran 2. Hasil Penelitian	222
Lampiran 3. Surat Penelitian	226
Lampiran 4. Foto Penelitian	227
Lampiran 5. <i>Curriculum Vitae</i> Penulis	228



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha dasar yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas manusia (Djamarah, 2010: 19) karena pendidikan menjadi salah satu proses penting dalam kehidupan manusia yang mampu mengantarkan seseorang menentukan tujuan dalam kehidupannya. Pendidikan bukan hanya sekadar pengajaran dalam arti kegiatan mentransfer ilmu, teori dan fakta-fakta akademik semata melainkan juga dikembangkan sebagai alat untuk memberdayakan potensi siswa agar maksimal (Mulyana, 2015: 2). Pendidikan mempunyai arti penting bagi keberlangsungan hidup suatu bangsa, selain itu juga berpengaruh besar dalam kehidupan setiap individu manusia. Apabila pelaksanaan pendidikan di suatu negara berlangsung dengan baik, maka hasilnya dalam hal ini yaitu siswa akan baik pula. Untuk mendapatkan hasil yang baik diperlukan pembelajaran yang dikemas secara menarik agar dapat mencapai sasaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas tentunya diselenggarakan agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Efektivitas pembelajaran merupakan ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi antara guru dan siswa dalam situasi edukatif yang dapat dilihat dari aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung, respon siswa terhadap pembelajaran, dan penguasaan konsep siswa (Rohmawati, 2015). Untuk

mencapai pembelajaran yang efektif diperlukan kurikulum. Kurikulum adalah seperangkat rencana, dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (KPT, 2015). Pada Februari tahun 2022, Kemendikbudristek mengeluarkan kurikulum yaitu kurikulum merdeka sebagai kurikulum nasional, yang digunakan untuk meningkatkan kreativitas dan inovasi pada anak dengan pembelajaran intrakurikuler serta memiliki beragam tujuan untuk mengoptimalkan pendalaman konsep serta penguatan kompetensi pada siswa. Pada kurikulum ini, guru diberikan ruang untuk menyesuaikan perangkat dan media pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan kebutuhan siswa.

Kurikulum Merdeka adalah kurikulum berbasis OBE (Outcome Based Education). OBE adalah proses pendidikan yang berfokus pengetahuan yang berorientasi pada hasil, kemampuan, dan perilaku (Suryaman, 2020). Pada kurikulum ini, tiap jenjang sekolah memiliki pengelompokan pembelajaran sesuai dengan tahap capaian pembelajarannya. Pengelompokannya terbagi menjadi beberapa fase, untuk SMA/MA atau SMK/MAK kelas X termasuk ke dalam fase E. Fase adalah istilah tingkatan perkembangan atau capaian pembelajaran yang harus dicapai siswa, yang disesuaikan dengan karakteristik, potensi, serta kebutuhannya (guru.kemdikbud.go.id, 2022). Kurikulum merdeka telah dilaksanakan, salah satunya di SMA Negeri 4 Yogyakarta pada tahun ajaran 2023/2024 yang dimulai dengan penerapan di fase E. Pada fase E, seluruh siswa kelas X akan mempelajari mata pelajaran umum sama seperti

ketika berada di jenjang SMP (fase D), namun bedanya adalah takaran dan jangkauan ilmu pengetahuan yang lebih tinggi.

Berdasarkan observasi di SMA Negeri 4 Yogyakarta selama PLP (Pengenalan Lapangan Pendidikan) UIN Sunan Kalijaga berlangsung (13 September 2023 – 25 November 2023) diketahui bahwa implementasi kurikulum Merdeka yang diterapkan di SMA 4 Yogyakarta dilaksanakan melalui pembelajaran dengan prinsip pembelajaran terdiferensiasi, sehingga setiap siswa belajar sesuai dengan kebutuhan dan tahap perkembangannya, untuk mengembangkan karakter dan kompetensi. Struktur kurikulum SMA N 4 Yogyakarta terdiri atas dua fase yaitu: Fase E untuk Kelas X dan fase F untuk Kelas XI dan Kelas XII.

Pembelajaran di SMA N 4 Yogyakarta dibagi menjadi 2 (dua) kegiatan utama, yaitu: Pembelajaran reguler atau rutin yang merupakan kegiatan intrakurikuler; dan Program Kokurikuler melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Pada program intrakurikuler, pembelajaran dilaksanakan dengan prinsip terdiferensiasi, capaian pembelajaran disederhanakan sehingga siswa memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi, pada praktiknya guru leluasa memilih perangkat ajar sesuai kebutuhan. Pada program kokurikuler implementasi berdasarkan prinsip lintas mata pelajaran, berorientasi pada pengembangan karakter dan kompetensi umum. Selain itu, pembelajaran interdisipliner di luar kegiatan kelas tentunya melibatkan masyarakat dan berisikan muatan lokal dikembangkan sesuai dengan isu nasional dan global. Selama pelaksanaan

PLP, diketahui bahwa dimensi yang diambil saat itu untuk P5 adalah Berkebhinekaan Global dan Mandiri yang memiliki tujuan pembelajaran untuk memahami penyusunan karya foto dan vlog budaya.

Berdasarkan observasi di kelas X E2 dan X E4 SMA Negeri 4 Yogyakarta selama PLP UIN Sunan Kalijaga berlangsung (13 September 2023 – 25 November 2023), diketahui bahwa terdapat suatu permasalahan dalam proses pembelajaran biologi tepatnya pada salah satu materi pokok pembahasan yaitu ekosistem. Permasalahan ini diperkuat dengan hasil wawancara guru biologi yang dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2023. Hasil dari wawancara menyebutkan masalah pertama terdapat konsep pembelajaran yang belum dipahami oleh siswa.

Fakta ini diperkuat dengan rata-rata nilai tes siswa pada materi ekosistem yaitu enam puluh dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebesar 70, itu artinya sebagian besar siswa nilainya masih di bawah KKM. Hal ini terjadi karena alokasi waktu untuk mata pelajaran biologi termasuk singkat yaitu hanya 2 x 45 menit selama satu minggu. Selain itu kemampuan siswa dalam mendeskripsikan gambar terutama dari siklus daur biogeokimia masih belum terlalu baik, terdapat siswa yang tidak memperhatikan sungguh-sungguh ketika guru sedang mengajar, mereka menggunakan gawai untuk bermain games di saat guru menerangkan pelajaran di depan kelas, dan kebanyakan dari siswa malas mencatat kembali materi dari buku paket. Dengan kata lain, antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran tidak sepenuhnya tinggi. Selain itu, materi ekosistem termasuk materi yang tampaknya

sederhana, namun sewaktu-waktu bisa menjadi boomerang jika disepelekan oleh siswa, terutama pada topik piramida energi, produktivitas ekosistem, dan daur biogeokimia.

Permasalahan selanjutnya, yaitu masih kurangnya implementasi tujuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) dalam setiap proses pembelajaran. Siswa belum terbiasa dengan prosedur berpikir ilmiah yang seharusnya mereka miliki, karena mereka terbiasa harus diminta untuk memikirkan bagian-bagian yang dijelaskan guru dan masih perlu diminta mencari jawaban yang ditanyakan oleh guru. Dengan kata lain, tidak ada dorongan berdasarkan inisiatif sendiri bagi siswa untuk berpikir dan bekerja ketika berlangsungnya pembelajaran. Proses penerapan kegiatan pembelajaran pada kurikulum merdeka memiliki beberapa model serta strategi belajar salah satunya adalah pendekatan saintifik (*Scientific Approach*). Menurut Syafiuddin, Hala, & Danial (2016) pendekatan saintifik diyakini sebagai jembatan bagi perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran baru dalam penerapan kurikulum merdeka di kelas X SMA 4 Yogyakarta pada materi ekosistem. Dalam penerapan kurikulum merdeka ini, ternyata timbul problematik baru yaitu masih minimnya fasilitas dan kualitas guru ketika penerapan kurikulum merdeka (Abdullah et al., 2019). Untuk itu guru perlu meningkatkan kualitas dan juga

memaksimalkan fasilitas yang telah ada khususnya kemampuan teknologi dan informasi.

Hamalik dalam Azhar Arsyad (2007:15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran, sesuai dengan tuntutan kurikulum.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini semakin cepat. Menurut Ardelia dan Juanengsih (2021) menyebutkan bahwa Biologi menjadi salah satu cabang ilmu yang mengalami perkembangan signifikan seperti banyaknya penemuan baru yang mengharuskan guru untuk dapat mengkomunikasikan dan memvisualisasikan proses pembelajaran agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Salah satu perkembangan teknologi yang ikut berperan dalam mengubah cara belajar adalah pemanfaatan media pembelajaran (Budiyono, 2020). Upaya untuk mendukung guru mengkomunikasikan dan memvisualisasikan proses pembelajaran agar lebih mudah dipahami oleh siswa salah satunya yaitu dengan adanya multimedia interaktif. Menurut Hofstetter yang dikutip oleh Huda dan Ardi (2021: 4) multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang dilengkapi dengan alat pengontrol

sehingga dapat dioperasikan oleh penggunanya dan dapat memilih apa yang dikehendaki. Dengan adanya satu kepaduan antara semua media tersebut dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan dan memungkinkan pengguna untuk memiliki kontrol atas media yang digunakan tersebut.

Pengembangan produk multimedia interaktif sebagai media pembelajaran di sekolah kedepannya dapat membantu memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Multimedia interaktif yang dimaksud yaitu berbasis web melalui platform *Google Sites*. Menurut Harsanto (2012) *Google Sites* ini merupakan salah satu produk google sebagai tools untuk membuat situs. Pada prosesnya, materi dapat diakses secara langsung baik saat jam mata pelajaran berlangsung atau kapanpun tanpa adanya keterbatasan waktu. Materi ekosistem dipilih karena pada materi ini memiliki cakupan materi yang cukup luas dan perlu pemahaman mengenai konsep yang cukup banyak, materi tersebut meliputi pengertian ekosistem, faktor biotik dan abiotik, interaksi antar komponen ekosistem, rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi, dan produktivitas ekosistem, daur biogeokimia dan suksesi primer sekunder. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmi (2021: 53) mendapatkan informasi bahwa materi ekosistem merupakan salah satu materi dalam biologi yang sulit dipahami karena bersifat hafalan dan banyak istilah yang tidak dapat dimengerti oleh siswa. Materi ekosistem ini tidak dapat hanya dijelaskan melalui media buku paket saja, karena perlu adanya visualisasi yang lebih nyata kepada siswa agar

dapat lebih mudah dipahami. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengembangkan inovasi media pembelajaran dengan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web Menggunakan *Google Sites* dengan Pendekatan *Scientific Approach* pada Materi Ekosistem sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Sejak diberlakukannya Kurikulum Merdeka untuk Kelas X, alokasi waktu untuk pembelajaran biologi terbatas yaitu 2×45 menit per minggu, waktu ini tergolong singkat jika dibandingkan dengan banyaknya materi yang perlu diajarkan pada siswa.
2. Masih kurangnya kemampuan siswa dalam mendeskripsikan gambar terutama dari siklus daur biogeokimia. Hal ini akibat perilaku siswa yang tidak memperhatikan sungguh-sungguh ketika guru sedang mengajar, mereka menggunakan gawai untuk bermain games di saat guru menerangkan pelajaran di depan kelas, dan kebanyakan dari siswa malas mencatat kembali materi dari buku paket. Dengan kata lain, antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran tidak sepenuhnya tinggi.
3. Materi ekosistem termasuk materi yang tampaknya sederhana, namun sewaktu-waktu bisa menjadi boomerang jika disepelekan oleh siswa, terutama pada topik piramida energi, produktivitas ekosistem, dan daur biogeokimia.

4. Masih kurangnya implementasi tujuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) dalam setiap proses pembelajaran. Siswa belum terbiasa dengan prosedur berpikir ilmiah yang seharusnya mereka miliki, karena mereka terbiasa harus diminta untuk memikirkan bagian-bagian yang dijelaskan guru dan masih perlu diminta mencari jawaban yang ditanyakan oleh guru. Dengan kata lain, tidak ada dorongan berdasarkan inisiatif sendiri bagi siswa untuk berpikir dan bekerja secara ilmiah ketika berlangsungnya pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, peneliti melakukan batasan masalah agar penelitian lebih terarah :

1. Subjek Penelitian

- a. 15 orang siswa kelas X di SMA Negeri 4 Yogyakarta
- b. 5 orang *peer reviewer*.
- c. 2 orang ahli, yaitu 1 orang ahli materi dan 1 orang ahli media.
- d. 1 orang *reviewer* yang merupakan guru biologi di SMA Negeri 4 Yogyakarta.

2. Objek Penelitian

- a. Materi Ekosistem kelas X berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) SMA Negeri 4 Yogyakarta Fase E pada kurikulum Merdeka.

- b. Media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach*.
- c. Pengujian media pembelajaran berbasis *Google Sites* hanya meliputi pengujian kelayakan media, tanpa adanya pengujian terkait pengaruh terhadap motivasi belajar ataupun prestasi siswa.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, berikut rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana pengembangan produk multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem?
2. Bagaimana kualitas produk pengembangan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan reviewer (guru biologi SMA)?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *Google Sites* yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian pengembangan ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem.
2. Mengetahui kualitas produk pengembangan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan reviewer (guru biologi SMA).
3. Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *Google Sites*.

F. Manfaat Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Sites* diharapkan mampu memberi manfaat :

1. Bagi Siswa
 - a. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar mandiri maupun pembelajaran bersama guru.
 - b. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang mudah diakses.

2. Bagi Guru

- a. Media pembelajara yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran bagi guru dalam proses pembelajaran biologi, dalam kondisi *online* maupun *offline*.
- b. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi pertimbangan untuk pengembangan media pembelajaran biologi pada materi yang lain.

3. Bagi Sekolah

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi rujukan untuk menciptakan media pembelajaran berbasis *Google Sites* pada mata pembelajaran yang lain.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah :

1. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran biologi pada materi ekosistem berdasarkan kurikulum merdeka.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan disusun sebagai sumber belajar dengan berbasis website.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan platform website dari google yaitu *Google Sites*.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan memuat E-LKPD yang memuat tahapan *Scientific Approach*, yaitu mari kita mengamati, mari kita bertanya, mari kita mengolah informasi, mari kita mengasosiasikan, dan mari kita simpulkan.

5. Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari beberapa halaman yaitu beranda, capaian pembelajaran, materi pembelajaran, E-LKPD, evaluasi pembelajaran, daftar pustaka, dan profil penyusun.
6. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat terintegrasi ke dalam *google form*, *google drive*, dan video *YouTube*.
7. Media Pembelajaran yang dikembangkan dapat diakses secara *online* dengan menggunakan *smartphone*, tablet, maupun laptop.

H. Asumsi Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan media pembelajaran *Google Sites* sebagai berikut :

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran daring (dalam jaringan) maupun luring (luar jaringan) bagi siswa.
 - b. Media pembelajaran *Google Sites* pada materi bab ekosistem dengan menggunakan pendekatan *Scientific Approach* melalui multimedia interaktif berbasis web belum pernah digunakan di sekolah.
 - c. Ahli materi merupakan orang yang ahli dalam bidangnya, khususnya memiliki pemahaman yang baik terkait kebenaran materi ekosistem dan mampu memberikan masukan maupun koreksi.
 - d. Ahli media merupakan orang yang ahli dalam bidangnya khususnya media pembelajaran dan mampu memberikan masukan maupun koreksi.

- e. *Reviewer* yang merupakan guru biologi SMA/MA memiliki pemahaman yang baik terkait kualitas media pembelajaran.
- f. *Peer reviewer* (teman sejawat) memiliki pemahaman mengenai materi ekosistem dan penggunaan media interaktif berbasis web.

2. Batasan Pengembangan

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya mencakup materi pada bab ekosistem berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) SMA Negeri 4 Yogyakarta Fase E dalam kurikulum Merdeka.
- b. Produk yang dikembangkan merupakan media pembelajaran berbasis *Google Sites* sehingga pengguna setidaknya memiliki *smartphone* yang dilengkapi dengan aplikasi pencarian (*web browser*) seperti *Google Chrome*, *Safari*, dan *Microsoft Edge*. Secara rinci, spesifikasi ponsel minimal yang disarankan untuk membuka *Google Sites* yaitu:
 - 1) Sistem operasi Android 5.0 (Lollipop) atau lebih tinggi
 - 2) Prosesor 1.2 GHz atau lebih cepat
 - 3) RAM 1 GB atau lebih
 - 4) Layar beresolusi minimal 720 x 1280 piksel
 - 5) Koneksi internet 4G atau Wi-Fi

Jika *smartphone* yang dimiliki spesifikasinya lebih rendah, maka *smartphone* tersebut tetap dapat membuka *Google Sites*, tetapi mungkin akan mengalami lag atau lambat saat membuka situs yang kompleks.

- c. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya ditinjau oleh 1 orang ahli materi, 1 orang ahli media, dan 5 orang peer reviewer untuk memberi masukan.
- d. Media pembelajaran yang dikembangkan dinilai berdasarkan kriteria website yang baik oleh 1 orang guru biologi SMA/MA dan direspon oleh 15 siswa kelas X di SMA Negeri 4 Yogyakarta.
- e. Media pembelajaran yang dikembangkan tidak dilakukan uji coba dalam proses pembelajaran.

I. Definisi Istilah

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar (I Wayan, 2007:3). Pada penerapannya pesan pada pembelajaran yang dimaksud berupa materi ajar, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran mampu digunakan sebagai alat bantu yang dimanfaatkan oleh guru untuk mengajar siswa.
2. Pembelajaran berbasis web adalah suatu pembelajaran yang dapat dilakukan dengan menggunakan hyperlink web browser, dimana web browser tersebut menyajikan suatu materi yang akan dipelajari di mana media pembelajaran berbasis Web adalah media yang menggunakan perangkat komputer atau smartphone. Dengan demikian media pembelajaran berbasis Web termasuk dalam media pembelajaran berbasis komputer, dan juga dapat digunakan di

smartphone yang bisa terhubung dengan internet. (Ma'ruf, A.R.K. *et al.*, 2017).

3. *Google Sites* merupakan aplikasi online yang diluncurkan google untuk pembuatan website kelas, sekolah, atau lainnya. Adanya *Google Sites* pengguna dapat menggabungkan berbagai informasi dalam satu tempat (termasuk video, presentasi, lampiran, teks, dan lainnya) yang dapat dibagikan sesuai kebutuhan pengguna. Penggunaan *Google Sites* bebas biaya dan dapat dimanfaatkan oleh semua pengguna yang memiliki akun google (Ma'ruf, A.R.K. *et al.*, 2017).
4. Pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) adalah suatu proses pembelajaran yang dirancang supaya siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan/merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan (M. Hosnan, 2014 :34).
5. Materi Ekosistem diajarkan di kelas X berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) SMA Negeri 4 Yogyakarta Fase E pada kurikulum Merdeka mengacu pada penerapan kurikulum merdeka di SMA Negeri 4 Yogyakarta, ekosistem merupakan materi yang termasuk ke dalam Capaian Pembelajaran pada akhir fase E. Materi ekosistem ini memuat ATP (Alur Tujuan pembelajaran) sebagai berikut : 10.4.1 Siswa dapat mengidentifikasi Pengertian Ekosistem, Faktor Biotik dan Abiotik; 10.4.2 Siswa dapat mengidentifikasi interaksi antar spesies; 10.4.3 Siswa

dapat mengidentifikasi rantai makanan dan jaring-jaring makanan; 10.4.4 Siswa dapat memahami piramida ekologi dan produktivitas ekosistem; 10.4.5 Siswa dapat menganalisa daur biogeokimia dan suksesi primer sekunder. Materi ekosistem ini dipilih karena pada materi ini memiliki cakupan materi yang cukup luas dan perlu pemahaman mengenai konsep yang cukup banyak.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem sebagai media pembelajaran siswa kelas X SMA/MA yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem sebagai media pembelajaran siswa kelas X SMA/MA yang mengacu pada kurikulum Merdeka. Media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dengan pembatasan di tahap implementasi.
2. Kualitas multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem sebagai media pembelajaran siswa kelas X SMA/MA yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 91,67%, penilaian dari ahli media memperoleh kategori Baik (B) dengan persentase keidealan 78,67%, penilaian dari *peer reviewer* memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 97,60%, dan penilaian dari guru biologi

memperoleh kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 84,80%.

3. Respon keseluruhan siswa terhadap multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem sebagai media pembelajaran mendapat persentase sebesar 100% yang dapat dikategorikan dengan kualitas sangat baik. Hal ini menunjukkan adanya ketertarikan oleh siswa terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan dan media pembelajaran ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, maka peneliti merasa perlu untuk menindaklanjuti beberapa saran untuk penelitian pengembangan yang lain sebagai berikut :

1. Produk multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* dengan pendekatan *Scientific Approach* pada materi ekosistem sebagai media pembelajaran perlu dilakukan pengembangan dan perbaikan kembali agar mendapatkan kualitas yang semakin baik dan dapat diuji coba secara luas.
2. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti masih dalam uji coba terbatas sehingga perlu dilakukan tindak lanjut penelitian. Media pembelajaran perlu diimplementasikan dan diujicobakan ketika pembelajaran biologi berlangsung untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran lebih lanjut.

3. Produk multimedia interaktif berbasis web menggunakan *Google Sites* perlu dilakukan pengembangan dengan muatan materi biologi lain yang sesuai dengan kurikulum berlaku agar dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dalam jangka waktu yang panjang.



DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Rahman K. Ma'ruf, Hamzah Uno, Rustam I. Husain Abstrak. (2017). "Pengembangan Pembelajaran Ips Berbasis Website Untuk Siswa Kelas Vii Madrasah Tsanawiyah Negeri Gorontalo. *Jurnal Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo*, 02, 1–23.
- Amellya, D., Khasanah, U. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika menggunakan Google Site dengan Pendekatan Metakognisi untuk Kelas XI. *JOURNAL OF INNOVATION AND TECHNOLOGY IN MATHEMATICS AND MATHEMATICS EDUCATION*, 1 2), 101–107. <https://doi.org/10.22342/quadratic.2021.012-04>
- Ardelia, N., Juanengsih, N. (2021). Implementasi Pembelajaran Abad 21 pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2 (2). <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb>
- Ariyanto, A., Priyayi, D. F., & Dewi, L. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Di Sekolah Menengah Atas (Sma) Swasta Salatiga. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(1), 1.
- Armadani, P., Kartika Sari, P., Abdullah, F. A., & Setiawan, M. (2023). Analisis implementasi kurikulum merdeka belajar pada siswa-siswi SMA Negeri 1 Junjung Sirih. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Januari, 9(1), 341–347. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7527654>
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Bates, A. W. 1995. *Technology, Open Learning, and Distance Education*. London: Routledge.
- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Budiyono. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, Juli, 4 (6). <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Campbell, N. A., B Reece, J., & G. L. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.

- FH, Y., Fatimah, S., & Barlian, I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Kuliah Teori Ekonomi Mikro, *Jurnal PROFIT Kajian Pendidikan Ekonomi dan Ilmu Ekonomi*, 8 (1), 36-46, <https://doi.org/10.36706/jp.v8i1.13875>
- guru.kemdikbud.go.id. (2022). *Pembelajaran Sesuai Tahap Capaian Pembelajaran*. Dipetik Desember 18, 2024, dari guru.kemdikbud.go.id: <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/perkenalan/pengajaran-sesuai-tingkat-kemampuan/>
- Hamalik, O. (2002). *Psikologi Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Hamalik, Oemar. (2010). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Harsanto, B. (2012). Panduan E-Learning Menggunakan Google Sites. *Feb Unpad*, 3.
- Hasan, L., & Abuelrub, E. (2011). Assessing the quality of web sites. *Applied Computing and Informatics*, 9(1), 11-29. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2009.03.001>
- Hindarto, M. P. ST. 2006. *Warna Untuk Desain Interior*. Media Pressindo. Yogyakarta.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, A., & Ardi, N. (2021). *Teknik Multimedia dan Animasi*. UNP Press.
- I Wayan Santyasa. (2007). Landasan Konseptual Media Pembelajaran. *Prosiding*
- Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Junaidi, A. (2020). Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi Di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka. Jakarta: Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud. (2014). *Pembelajaran Biologi Melalui Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Kemendikbud.

- Khotimah, S. K. S. H. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran, Inovasi di Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2149-2158. <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/181>
- Mukti, W. M., N, Y. B. P., & Anggraeni, Z. D. (2020). Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Menggunakan *Google Sites* pada Materi Listrik Statis. *FKIP e-PROCEEDING*, 5(1), 51-59.
- Mulyana, Deddy. 2015. Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar Cetakan Ke-19.
- Mulyasana. (2015). *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nordin, H., Singh, D., & Mansor, Z. (2021). Interface design for E-Learning: Investigating Design Characteristics of Colour and Graphic Elements for Generation Z. *KSSII Transactions on Internet and Information System*, 15(9), 3169-3185. <https://doi.org/10.3837/tiis.2021.09.005>
- Nurohmah, E. F. (2015). Efektivitas pendekatan saintifik dalam meningkatkan hasil dan motivasi belajar siswa smp. *Undergraduate Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia*. <http://repository.upi.edu/22537/>.
- Nuryani Rustaman. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Pengelola Web Direktorat SMP. (2022, Februari 21). *Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Pemulihan Pembelajaran*. Dipetik Desember 26, 2024, dari ditsmp.kemdikbud.go.id: <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka-sebagai-upaya-pemulihan-pembelajaran/>
- Purnama, S. (2010). Elemen Warna dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *AL-BIDAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 113-129, <https://jurnal.albidayah.id/index.php/home/article/view/102>
- Putri, K. N., & Hasanah, U. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Materi Hukum Newton Pada Gerak Benda*. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1 (3).
- Rahmi, S. Syamsurizal. (2021). Meta-Analisis Validitas Booklet Materi Ekosistem Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas X SMA. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 01 (2) : 51 – 57

- Rohman, A. (2014). *Statistika dan Kemometrika Dasar dalam Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rohmawati, A. (2015). Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini* Volume 9 Edisi 1, 7.
- Sadikin, A., Johari, A., Suryani, L. (2020). Pengembangan multimedia interaktif biologi berbasis website dalam menghadapi revolusi industri 4.0. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5 (01). <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i01.644>
- Setiawan, A. R., & Koimah, S. (2019). Effective Learning and Teaching. *Thesis Commons*. DOI: <https://dx.doi.org/10.31237/osf.io/p42n>
- Siswono, T. Y. (2019). *Paradigma Penelitian Pengembangan : Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Remaja Rosdakaryaa.
- Sudjoko. (2001). *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta. FMIPA UNY.
- Sudjono, A. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryaman, M. (2020). Orientasi Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar. *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 1(1), 13–28. <https://Ejournal.Unib.Ac.Id/Index.Php/Semiba/Article/View/13357>
- Syafiuddin, Hala, Y., & Danial, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Peserta Didik MAN Dampang Bantaeng. *Bionature*, 17(1).

Widoyoko, S. E. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Workshop Media Pembelajaran. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.

Wulf, K. (1996). Training via the Internet: Where arewe?. *Training and Development*, 50, (5). Publisher: Association for Talent Development (ATD)

Yasa, I. K. D. C. A., Agung, A. A. G., & Simamora, A. H. (2021). Meningkatkan Semangat Belajar Siswa melalui Multimedia Interaktif pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Edutech Undiksha*. 104-112. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/download/32523/18749/87272>

Zainudin, A. (2021). *Teori Warna dalam Desain*. Universitas STEKOM. <http://desain-grafis-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teori-Warna-dalam-Desain/bf64e500ca8ff5f34f830084c9f7db87d717092b#>