

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-FLIPBOOK*
BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh: Ayuni Musabbithah Hapsari

NIM : 1808086052

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-FLIPBOOK*
BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi**



Oleh: Ayuni Musabbithah Hapsari

NIM : 1808086052

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ayuni Musabbith Hapsari

NIM : 1808086052

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *E-FLIPBOOK* BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

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

Semarang, 19 Juni 2022

Pembuat Pernyataan,



Ayuni Musabbith Hapsari

NIM : 1808086052

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
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 Media Pembelajaran
E-flipbook Berbasis Unity Of Sciences Pada
Materi Perubahan Lingkungan
Penulis : Ayuni Musabbithah Hapsari
NIM : 1808086052
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, 12 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Pd.
NIDN: 2022019101

Penguji II,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIDN: 199011262019032019

Penguji III,

Bunga Ihda Norra, M.Pd.
NIDN: 2003098601

Penguji IV,

Siti Tauhidah, M.Pd.
NIDN: 199310042019032014

Pembimbing I,

Erna Wijayanti, M.Pd.
NIP:199011262019032019

Pembimbing II,

Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Si
NIDN: 2022019101



NOTA DINAS

Semarang, 12 Juli 2022

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 Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Perubahan Lingkungan**

Nama : **Ayuni Musabbithah Hapsari**

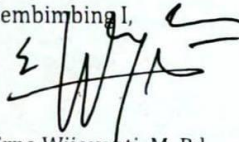
NIM : 1808086052

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Erna Wijayahti, M. Pd.

NIP. 199011262019032019

NOTA DINAS

Semarang, 12 Juli 2022

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 Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Perubahan Lingkungan**

Nama : **Ayuni Musabbith Hapsari**

NIM : 1808086052

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Anif Rizqianti Hariz, M. Si.
NIDN. 2022019101

ABSTRAK

Media pembelajaran saat ini perlu inovasi untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mempermudah peserta didik dalam belajar. Semakin berkembangnya zaman cenderung banyak memanfaatkan IT di segala bidang, contohnya yaitu penggunaan *e-flipbook* pada pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan. *E-flipbook* yang dikembangkan memuat materi pembelajaran yang disertai dengan integrasi Sains dan Islam. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut berdasarkan hasil validasi oleh dosen ahli dan guru biologi. Persentase kelayakan dari ahli media 73% (layak), ahli materi 83% (sangat layak), ahli integrasi sains dan Islam 80%, dan guru biologi 89% (sangat layak). Selain validasi dosen ahli dan guru biologi, terdapat penilaian dari uji skala kecil dengan 15 peserta didik kelas X SMA dengan persentase 97% (sangat layak).

Kata kunci: *e-flipbook*, media pembelajaran, perubahan lingkungan, *unity of sciences*

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 :

au = اُوْ

ai = اَيْ

iv = اِيْ

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil Alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan”**.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, kerja sama, bimbingan, do’a, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Imam Taufik, M.Ag., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan biologi.
4. Bapak Saifullah Hidayat, S.Pd, M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi.
5. Ibu Erna Wijayanti, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Anif Rizqianti Hariz, M. Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Ibu Nisa Rasyida, M.Pd. selaku validator media, Bapak Eko Purnomo, M.Si. selaku validator materi, dan Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku validator integrasi sains dan Islam.
7. Segenap dosen program studi Pendidikan Biologi yang telah menyalurkan ilmunya, pengalaman, dan informasi dengan ikhlas selama penulis menempuh bangku perkuliahan, dan segenap dosen dan pegawai akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
8. Bapak Setyo Haryono, M.Pd. selaku guru Biologi dan peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 16 Semarang yang telah bersedia membantu penelitian penulis.
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Tunggul Indriyono, S.T. dan Ibu Armilatul Fuadah, S.H., serta adik Arrasya Khusnaa Samsuzain dan Armazaya Lintang Hapsari yang selalu memberikan energi untuk semangat, memberikan dukungan baik moral maupun materi serta do'a, dan kasih sayang.
10. Teman-teman kuliah dan organisasi, khususnya kelas Pendidikan Biologi B atas pengalaman, ilmu pengetahuan, dan kebersamaan selama di UIN Walisongo Semarang.
11. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Penulis mengucapkan terimakasih dan do'a terbaik untuk mereka serta mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat khususnya bagi penulis, pembaca, pengembangan ilmu pengetahuan, dan masyarakat.

Semarang

Penulis

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'A' followed by a series of loops and a final horizontal stroke.

Ayuni Musabbithah Hapsari

NIM. 1808086052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	xv
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian	11
G. Asumsi Pengembangan	12
H. Spesifikasi Produk.....	13
BAB II LANDASAN PUSTAKA	15
A. Kajian Pustaka	15
B. Kajian Penelitian Relevan	57
C. Kerangka Berpikir	62
D. Pertanyaan Penelitian	63
BAB III METODE PENELITIAN	64
A. Model Pengembangan	64
B. Prosedur Pengembangan	64
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	68
D. Desain Uji Coba Produk.....	68
E. Jenis Data	70
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	71
G. Teknik Analisis Data.....	79

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	82
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	82
B. Hasil Uji Coba Produk	87
C. Revisi Produk	95
D. Kajian Produk Akhir	99
E. Keterbatasan Penelitian.....	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	104
A. Simpulan tentang Produk	104
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	105
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN.....	113
RIWAYAT HIDUP	141

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Desain Media Pembelajaran	72
Tabel 3.2	Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Desain Materi Pembelajaran	74
Tabel 3.3	Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Integrasi	76
Tabel 3.4	Kisi-kisi Lembar Penilaian Guru Mata Pelajaran	77
Tabel 3.5	Kisi-kisi Lembar Tanggapan Peserta Didik	78
Tabel 3.6	Skor Penilaian Likert	80
Tabel 3.7	Skor Tanggapan	80
Tabel 3.8	Kriteria Kelayakan Media	81
Tabel 4.1	Pengembangan Produk Awal	83
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Media	88
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Materi	90
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Integrasi	91
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Guru Biologi	92
Tabel 4.6	Tanggapan Peserta Didik	94
Tabel 4.7	Hasil revisi berdasarkan saran ahli media	96
Tabel 4.8	Hasil revisi berdasarkan saran ahli materi	97
Tabel 4.9	Hasil revisi berdasarkan saran ahli Integrasi Sains dan Islam	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tampilan Kvisoft Flipbook Maker	22
Gambar 2.2	Bagan kerangka berpikir	62
Gambar 3.1	Metode (R&D) Model ADDIE	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Angket Analisis Kebutuhan Guru	113
Lampiran 2	Angket Analisis Kebutuhan Siswa	115
Lampiran 3	Instrumen Validasi Ahli Media	117
Lampiran 4	Instrumen Validasi Ahli Materi	118
Lampiran 5	Instrumen Validasi Ahli Integrasi	120
Lampiran 6	Instrumen Penilaian Guru Biologi	121
Lampiran 7	Instrumen Tanggapan Peserta Didik	122
Lampiran 8	Surat Penunjukan Pembimbing	123
Lampiran 9	Tampilan Media <i>E-Flipbook</i>	124
Lampiran 10	Surat Penunjukan Validator Media	125
Lampiran 11	Surat Penunjukan Validator Materi	126
Lampiran 12	Surat Penunjukan Validator Integrasi	127
Lampiran 13	Hasil Validasi Ahli Media	128
Lampiran 14	Hasil Validasi Ahli Materi	130
Lampiran 15	Hasil Validasi Ahli Integrasi	132
Lampiran 16	Hasil Validasi Guru Biologi	134
Lampiran 17	Tanggapan Peserta Didik	136
Lampiran 18	Hasil Uji Lapangan Skala Kecil	137
Lampiran 19	Surat Izin Riset	138
Lampiran 20	Surat Telah Melakukan Riset	149
Lampiran 21	Dokumentasi Penelitian	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Suatu negara maju dapat dibentuk melalui proses pendidikan. Undang- Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Proses belajar mengajar sangat erat kaitannya dengan pendidikan. Pembelajaran melibatkan dua pihak yaitu guru sebagai fasilitator dan peserta didik sebagai pembelajar (Saparina dkk, 2020). Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses belajar dan mengajar, oleh karena itu, proses pembelajaran membutuhkan komunikasi yang baik antara pengirim dan penerima pesan. Hal tersebut merupakan komunikasi dua arah yang saling terkait. Keberadaan media pembelajaran sangat diperlukan dalam bentuk komunikasi pembelajaran dua arah (Setiyo dkk, 2018).

Menurut Tafonao (2018), perhatian peserta didik dalam proses belajar dapat meningkat jika menggunakan media pembelajaran yang berfungsi sebagai pengantar modul pendidikan dan alat bantu mengajar guru. Proses belajar mengajar yang dibantu dengan menggunakan media pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Selain itu, media pembelajaran dapat mengatasi kebosanan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu pendidik dituntut dapat membagikan motivasi sarana. Apabila hal tersebut digunakan dengan baik, maka tujuan pendidik akan tercapai. Selain media pembelajaran, terdapat bahan ajar dapat menunjang terlaksananya proses pembelajaran. Bahan ajar dapat mempermudah proses pembelajaran, seperti buku, rekaman suara, gambar, atau video yang dapat diunduh melalui aplikasi youtube. Hal tersebut mengarah pada dunia pendidikan yang menuntut inovasi yang sebanding dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tanpa mengabaikan nilai-nilai kemanusiaan (Wibowo & Pratiwi, 2018).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada hari Rabu, 22 Desember 2021, melalui wawancara kepada Bapak Setyo Haryono, M.Pd. selaku guru biologi SMA Negeri 16 Semarang dan pengisian angket oleh peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Semarang, diperoleh data: 1) pembelajaran

masih menggunakan buku cetak keluaran penerbit, 2) buku cetak yang digunakan berisi materi pembelajaran yang hanya berisi teks bacaan, isi buku berwarna monoton, kurang ilustrasi, dan kurang menarik bagi siswa untuk membaca dan belajar, 3) media pembelajaran yang digunakan yaitu buku cetak, modul, LKS, video, dan *power point*, 4) pembelajaran dikelas menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku cetak yang dipinjam peserta didik dari perpustakaan sekolah, 5) LKS dan buku cetak cenderung kurang informatif dan kurang menarik karena tidak dapat menampilkan suara, video, dan gambar yang dapat lebih memberi penjelasan secara jelas mengenai konsep yang disampaikan, 6) rendahnya minat belajar peserta didik menjadi masalah dalam proses pembelajaran, 7) banyak peserta didik yang belum mengetahui tujuan pembelajaran yang harus dicapai, 8) guru membutuhkan media pembelajaran yang mendukung capaian kurikulum 2013 dan membantu mempermudah proses pembelajaran pada era normal baru saat ini, 9) peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi untuk belajar, mempermudah dalam memahami materi, mengurangi kebosanan saat belajar, serta mempermudah saat proses belajar, 10) selama proses pembelajaran belum pernah menggunakan media *e-*

flipbook, 11) penggunaan *Information Technology* (IT) sebagai media pembelajaran belum maksimal, 12) peserta didik menggunakan IT lebih didominasi untuk games, membuka youtube, dan sosial media, 13) penggunaan IT dalam pembelajaran hanya digunakan saat ada tugas dan komputer disekolah hanya digunakan untuk UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer). Dapat disimpulkan bahwa permasalahan kegiatan belajar mengajar terletak pada media yang digunakan yaitu buku cetak yang menyebabkan rendahnya minat belajar siswa dan belum menggunakan IT pada pembelajaran.

Buku cetak umumnya tebal dan berat, menyebabkan peserta didik kurang berminat untuk membaca. Peserta didik lebih menyukai bahan ajar yang praktis dan efektif. Bahan ajar tersebut tidak bisa digunakan oleh peserta didik setiap saat dan dianggap kurang praktis (Putri, 2018). Media pembelajaran saat ini perlu inovasi untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mempermudah peserta didik dalam belajar sesuai dengan kurikulum di sekolah. Pada proses pembelajaran biologi, guru memanfaatkan IT dengan menggunakan media pembelajaran berupa *slide power point* yang menurut peserta didik kurang menarik karena isi *slide power point* tersebut sama dengan yang ada di buku cetak, oleh karena

itu peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menurut mereka lebih mudah dipahami dan menarik, agar pembelajaran lebih mudah, menyenangkan, efektif, dan efisien. Semakin berkembangnya zaman cenderung banyak memanfaatkan IT di segala bidang, contohnya yaitu penggunaan e-modul pada pembelajaran.

Menurut Rahmi (2018), e-modul adalah media pembelajaran mandiri yang disusun dalam bentuk digital, dirancang untuk mencapai kompetensi belajar yang ingin dicapai, dan membuat peserta didik lebih interaktif melalui penggunaan aplikasi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan *e-flipbook* sebagai solusi yang memungkinkan peserta didik memiliki media belajar mandiri yang dapat digunakan dimanapun, sehingga peserta didik dapat aktif dalam proses belajarnya. Menurut Asrial dkk (2020), media *flipbook* merupakan buku menyerupai album dalam bentuk digital yang di dalamnya terdapat materi pembelajaran. Keunggulan Keunggulan *flipbook* dibandingkan media pembelajaran lain yaitu pada *flipbook* tidak hanya menyajikan kalimat, tetapi juga dapat dimasukkan gambar, video, suara, link, dan lain sebagainya (Kodi dkk, 2019). Fungsi penggunaan media pembelajaran adalah untuk menciptakan variasi pembelajaran agar peserta didik tidak bosan (Hamid, 2021). Peserta didik sering merasa bosan

saat belajar biologi karena banyak materi yang harus dihafal. Bosan saat belajar biologi harus diminimalisir, karena mata pelajaran biologi berhubungan dengan diri sendiri dan alam sekitar sehingga penting untuk dipelajari.

Pada sekolah menengah, pembelajaran biologi diharapkan dapat menjadi sarana dimana peserta didik belajar tentang diri sendiri dan alam sekitar, serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Biologi sebagai ilmu tidak hanya untuk mengumpulkan pengetahuan tentang makhluk hidup, tetapi juga berupaya mengembangkan dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap lingkungan sekitar sebagai bentuk tanggung jawab terhadap lingkungan untuk membantu menjawab berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan makhluk hidup, alam, dan lingkungan (Jusman dkk, 2018). Peserta didik perlu diajari tentang pentingnya menjaga alam, karena banyak fenomena kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh ketidakpedulian manusia terhadap lingkungan. (Putri dkk, 2018). Allah SWT menjelaskan dalam Al-Qur'an surat Ar-Rum ayat 41, yang berbunyi :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ
لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Manusia diciptakan untuk beribadah kepada Allah dan manusia juga diciptakan sebagai khalifah dimuka bumi. Manusia sebagai khalifah memiliki tugas untuk mengelola, memanfaatkan, dan memelihara alam semesta. Bumi sebagai tempat tinggal dan tempat hidup manusia sudah dijadikan Allah penuh rahmat-Nya. Gunung, sungai, lembah, daratan, lautan, dan lain-lain semuanya diciptakan oleh Allah dan manusia harus mengolah dan memanfaatkannya semaksimal mungkin, bukan menghancurkannya. Beberapa perlakuan buruk dan keserakahan manusia dengan alam dapat menyebabkan penderitaan manusia, seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, serta pencemaran udara dan air yang merupakan akibat perbuatan manusia yang justru merugikan manusia dan makhluk hidup lainnya. Islam mengajarkan manusia untuk selalu menjaga lingkungan (Hayatun, 2017). Diharapkan dengan adanya pembelajaran materi perubahan lingkungan, peserta didik dapat memiliki kepekaan terhadap lingkungan sekitar, memiliki minat menjaga terhadap alam, memiliki tanggung jawab dalam

merawat dan memelihara hewan dan tumbuhan sesuai yang di ajarkan agama Islam melalui ayat Al-Qur'an. Media pembelajaran yang cocok digunakan untuk materi perubahan lingkungan yaitu *e-flipbook*.

E-Flipbook dipilih sebagai media pembelajaran digital karena cocok digunakan dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan, karena pada penyampaianya dibutuhkan gambar-gambar kehidupan nyata untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang lingkungan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan *flipbook* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi (Anandari, 2019), minat belajar (Pradani & Aziza, 2019), pemahaman konsep (Mulyaningsih & Saraswati, 2017), dan hasil belajar peserta didik (Safitri dkk, 2021). Penelitian Yulaika dkk (2020) menjelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar eletronik dengan menggunakan media *flipbook* untuk meningkatkan capaian hasil belajar peserta didik serta bahan ajar berbasis *flipbook* yang dikembangkan layak diterapkan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Pada saat era normal baru seperti ini peserta didik mengalami kesulitan pada saat proses pembelajaran (Anugrahana, 2020), sehingga harus ada inovasi baru yang dapat dijadikan solusi untuk mempermudah proses pembelajaran peserta didik saat

belajar mandiri dan dapat meningkatkan motivasi belajar. Integrasi antara agama dan ilmu pengetahuan (sains) atau *unity of sciences* secara konsisten dapat menghasilkan sumber daya yang sangat terjamin dalam mengimplementasikan ilmu yang dimiliki dan diperkuat oleh spiritualitas yang kokoh dalam menjalankan kehidupan (Yaqin, 2020). Pengembangan *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* belum dikembangkan, oleh karena itu penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan.

Media *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik, meningkatkan minat belajar peserta didik, dan dapat meningkatkan keterampilan peserta didik khususnya dalam penggunaan IT. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian tentang **“Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity of Sciences* pada Materi Perubahan lingkungan”**.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kemajuan teknologi belum dimanfaatkan dengan baik.
2. Penggunaan media pembelajaran belum bervariasi.
3. LKS dan buku cetak yang digunakan cenderung kurang informatif dan kurang menarik.

4. Belum pernah menggunakan media pembelajaran *e-flipbook*.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan *software Kvisoft Flipbook Maker*.
2. Materi yang disampaikan dalam penelitian ini adalah perubahan lingkungan kelas X SMA dan dikaitkan dengan ayat Al-Qur'an.
3. Kelayakan penggunaan media pembelajaran *e-flipbook* oleh siswa kelas X SMA Negeri 16 Semarang.

D. Rumusan Masalah

Bagaimana pengembangan media pembelajaran *e-flipbook* pada materi perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMA Negeri 16 Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Mendesripsikan pengembangan media pembelajaran *e-flipbook* pada materi perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMA Negeri 16 Semarang.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmu mengenai pengembangan *e-flipbook* sebagai media pembelajaran dalam mempelajari materi perubahan lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan keterampilan bagi peneliti mengenai pengembangan media *e-flipbook* sebagai media pembelajaran.

b. Bagi siswa

Penelitian dengan menggunakan media *e-flipbook* sebagai media pembelajaran lain selain buku diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar dengan memanfaatkan fitur-fitur yang ada didalam *e-flipbook*, sehingga kemampuan akademik peserta didik meningkat.

c. Bagi guru

Penelitian dengan menggunakan media *e-flipbook* diharapkan dapat memudahkan guru untuk menyampaikan materi pembelajaran serta penugasan kepada siswa. Selain itu diharapkan

dapat memacu guru untuk berinovasi dalam mengembangkan media pembelajaran.

d. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan mutu pendidikan.

G. Asumsi Pengembangan

1. Pengembangan *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan sebagai media pembelajaran siswa kelas X.
2. Model penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).
3. Validasi uji coba produk media pengembangan dilaksanakan oleh tiga dosen ahli dan subjek penelitian, antara lain:
 - a. Dosen ahli media pembelajaran, meliputi tampilan *E-flipbook* dan kelayakan *E-flipbook* sebagai media pembelajaran
 - b. Dosen ahli materi biologi khususnya terkait dengan materi perubahan lingkungan, meliputi kelengkapan materi, kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku, efisiensi materi, keakuratan materi, keterkaitan materi dengan

perkembangan ilmu pengetahuan, dan kualitas materi yang dapat meningkatkan kompetensi peserta didik.

- c. Dosen ahli integrasi sains dan islam, meliputi kesesuaian antara kandungan ayat-ayat Al- Qur'an atau Hadits dengan konsep ilmu
 - d. Guru biologi dan peserta didik sebagai subjek penelitian, melakukan uji coba produk untuk mengetahui kelayakan produk dengan melibatkan 15 responden.
4. Analisis data penilaian pada saat validasi kelayakan produk berdasarkan penilaian keseluruhan penelitian.

H. Spesifikasi Produk

- a. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran *e-flipbook* dalam bentuk aplikasi (*software*)
- b. Produk dikembangkan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* dan *Flip PDF Corporate*
- c. *E-flipbook* berisi materi, gambar, dan video yang relevan dengan materi perubahan lingkungan
- d. Terdapat *unity of sciences* berupa ayatisasi Al-Qur'an

- e. Pada bagian evaluasi siswa, dalam *e-flipbook* menyajikan soal untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa setelah menggunakan *e-flipbook*.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Definisi Media Pembelajaran

Menurut Sumiharsono (2017) “media” berasal dari bahasa Latin yaitu bentuk jamak dari “medium” yang artinya “perantara” atau “pengantar”. Media sebagai sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media dapat membantu mencapai keberhasilan belajar (Tafonao, 2018). Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik (Sunandar, 2019). Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran. Pembelajaran juga dijelaskan dalam Al-Quran surat Al-Mujadalah ayat 11 :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا
يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا
مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ - ١١

Artinya: Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan.

Berdasarkan penjelasan Al-Quran surat Al-Mujadalah ayat 11, pembelajaran adalah majelis. Ayat tersebut menjelaskan bahwa barang siapa yang melapangkan majelis, maka Allah akan meninggikan imannya dan meninggikan beberapa derajat orang yang menuntut ilmu dan Allah mengetahui apa yang kita kerjakan. Hal tersebut dapat menjadi dasar seseorang untuk berproses dalam pembelajaran.

Menurut Pinar (2019) media pembelajaran adalah alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran sebagai alat bantu yang dapat mewakili guru untuk menyampaikan materi yang tidak dapat disampaikan melalui kata-kata atau kalimat. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk merangsang pola pikir, aktivitas, minat, dan

perhatian peserta didik sehingga proses interaksi dalam pembelajaran berlangsung secara efektif (Pradani & Aziza, 2019). Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien (Nurrita, 2018). Media pembelajaran secara konsisten terdiri dari dua komponen penting yaitu komponen perlengkapan atau (peralatan) dan komponen pesan yang disampaikannya (pesan / pemrograman) (Dewi, 2018).

Berdasarkan uraian para ahli dapat disimpulkan pengertian media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan atau disediakan pengirim pesan (guru) untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran) kepada penerima pesan (peserta didik) sehingga dapat merangsang perhatian, pikiran, perasaan, dan minat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar. Penggunaan media pembelajaran dapat meringankan tugas guru dalam menyampaikan materi pelajaran, sedangkan peserta didik merasa senang dalam mengikuti pembelajaran (Hamid, 2020).

2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media dalam proses belajar mengajar memiliki dua peran penting, yaitu: (1) Media sebagai alat bantu mengajar dan (2) Media sebagai sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik secara mandiri, sehingga media pembelajaran memiliki berbagai manfaat yang dapat digunakan selama pembelajaran berlangsung. (Setyono dkk, 2017).

Media pembelajaran memiliki fungsi meningkatkan mutu proses dalam pembelajaran, dalam proses pembelajaran harus melibatkan peserta didik, selanjutnya informasi yang ada pada media harus melibatkan peserta didik dalam berfikir, supaya proses pembelajaran dapat terlaksana. Selain media dapat menjadi alat bantu, memberikan motivasi dalam belajar media juga sebagai sumber belajar, secara umum media pembelajaran berguna untuk: (1) menjelaskan materi yang akan disampaikan supaya mudah difahami (2) meminimalisir penggunaan ruang, waktu, tenaga dan daya indera (3) menimbulkan motivasi belajar (4) interaksi dapat berjalan baik karena peserta didik berinteraksi langsung dengan sumber belajar (Setiyo dkk, 2018).

Menurut (Pradani & Aziza, 2019) penggunaan media dalam proses pembelajaran memiliki beberapa fungsi dan manfaat, antara lain:

- a. memberikan solusi terhadap keterbatasan pengalaman yang dimiliki peserta didik, artinya jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke obyek secara langsung, maka penggunaan media memungkinkan obyek yang dibawa ke peserta didik.
- b. melampaui batasan dalam ruang kelas, artinya penggunaan media yang tepat, memungkinkan semua obyek dalam proses pembelajaran dapat disajikan kepada peserta didik.
- c. memungkinkan terjadinya interaksi langsung peserta didik dengan lingkungan.
- d. menanamkan konsep dasar yang benar, realistis, dan konkrit.
- e. membangkitkan keinginan dan minat belajar peserta didik
- f. membangkitkan motivasi serta membantu peserta didik untuk belajar mandiri.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa media pembelajaran memiliki fungsi yang sangat penting yaitu sebagai penunjang terciptanya suasana belajar yang baik serta proses belajar yang menarik,

merangsang siswa untuk berpikir dan beranalisis sehingga tidak hanya dengan komunikasi verbal saja saat menyampaikan materi, diharapkan dengan adanya peran dari media pembelajaran harapan yang terkandung dalam proses belajar mengajar dapat tercapai.

3. Media *Flipbook*

Media *flipbook* merupakan buku menyerupai album dalam bentuk virtual yang di dalamnya terdapat materi pembelajaran dengan menggunakan kalimat berisikan kolom warna-warni (Asrial dkk, 2020; Hamid, 2021). *Flipbook* menyajikan ilustrasi menarik yang dapat membantu peserta didik mengoperasikan aplikasi dengan mudah dan menarik, karena untuk memotivasi semangat belajar peserta didik. Ilustrasi dibuat untuk memberi variasi pada media pembelajaran, sehingga menjadi lebih menarik, memotivasi, komunikatif, dan lebih memudahkan peserta didik untuk membaca, mengingat dan memahami materi (Pratama & Yasa, 2020).

Flipbook adalah kertas berukuran 21 x 28 cm yang menyerupai album dan majalah. *Flipbook* juga didefinisikan sebagai perangkat lunak profesional untuk

mengonversi file PDF, gambar, teks, dan video ke dalam format seperti buku (Fonda & Sumargiyani, 2018; Asrial dkk, 2020). Dapat disimpulkan bahwa *flipbook* adalah media yang disusun secara sistematis yang berisikan materi berupa teks, obyek, maupun suara yang kemudian disajikan dalam format digital yang didalamnya mempunyai unsur multimedia sehingga membuat pengguna lebih interaktif dengan media. *E-flipbook* merupakan *flipbook* digital yang dapat diakses secara virtual. Media *flipbook* merupakan media yang paling dibutuhkan oleh peserta didik (Maf'ula dkk, 2017). Pemanfaatan media yang belum pernah dimanfaatkan oleh peserta didik membuat peserta didik semakin tertarik sehingga peserta didik lebih banyak berpusat pada pembelajaran (Ulfa Nursafitri, 2020).

Aplikasi *kvisoft flipbook maker* merupakan aplikasi yang mendukung sebagai media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran. Aplikasi tidak hanya fokus pada teks saja, tetapi juga menyertakan animasi gerak, video dan audio yang dapat menyajikan media pembelajaran interaktif yang menarik dimana pembelajaran tidak monoton. (Wibowo & Pratiwi, 2018). *Kvisoft flipbook maker* merupakan aplikasi pembuat *flipbook* yang dapat memuat *file* berupa video,

gambar bergerak atau animasi serta suara dan menyajikannya dalam bentuk buku elektronik. Selain itu, *output* dari *kvisoft flipbook maker* dapat disajikan secara *online* maupun *offline* serta dapat di sajikan melalui PC ataupun handphone yang bersistem android (Putra & Leilani, 2017). *Kvisoft flipbook maker* merupakan jenis perangkat lunak professional untuk mengkonversi file PDF kedalam buku digital. Dalam *software* ini juga terdapat fungsi editing yang memungkinkan penggunaanya untuk menambahkan video, gambar, audio, hyperlink, dan objek multimedia ke dalam halaman yang bisa dibolak balik seperti buku asli (Oktaviara, 2019). Contoh tampilan *kvisof flipbook maker* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan Kvisoft Flipbook Maker

4. Kelebihan dan Kekurangan *Flipbook*

Menurut Swaji (2019), kelebihan dari *Kvisoft Flipbook Maker* yaitu:

1. Media pembelajaran membuat peserta didik memiliki pengalaman yang beragam.
2. Media yang digunakan lebih bervariasi sehingga dapat menghilangkan kebosanan peserta didik
3. Dapat digunakan untuk kegiatan belajar mandiri.
4. Peserta didik tidak jenuh membaca materi fisika meskipun dalam bentuk buku karena pengemasan media yang menarik.
5. Penggunaan media *Kvisoft Flipbook Maker* bisa tanpa *online* internet.
6. Mudah dibaca dan dicermati dengan detail karena dapat di-*zoom*.
7. Mudah mencari kata dengan adanya fitur pencarian kata.
8. Dapat digunakan di komputer, laptop, dan sejenisnya.

Beberapa kekurangan dari *Kvisoft Flipbook Maker* yaitu:

1. Penggunaan hanya bisa dilakukan pada gadget yang mendukung fitur flash
2. Tidak ada tool penanda untuk menandai halaman mana yang sudah dibaca
3. Memerlukan perencanaan yang matang dan waktu yang lama dalam memodifikasi media.

Menurut Fauzani dkk (2018), kelebihan Kvisoft Flipbook Maker yaitu:

1. Dapat mengimpor file dengan berbagai pilihan
 - a. import file PDF untuk mengubahnya menjadi halaman-balik buku flip
 - b. import file gambar (*. Jpg, *bmp, *jpeg, *.Png,*.Gif)
 - c. film import dan video (*. Swf, *. Flv, * F4V,*. Mp4)
 - d. menambahkan musik latar untuk flipbook
 - e. menambahkan latar belakang dinamis untuk flipbook.
2. Dapat menyesuaikan tampilan output
 - a. template membalik buku yang menarik
 - b. tombol *control* gaya dikustomisasi
 - c. mengatur warna latar belakang dan gambar
 - d. buku kertas disesuaikan gaya tutup halaman dan pengaturan halaman
 - e. navigasi dapat disesuaikan: latar belakang pengaturan, judul nama, dan pengaturan jenis huruf, dan pengaturan halaman teks
 - f. menetapkan ukuran output dari *flipbook*
 - g. menyimpan *template* yang disesuaikan agar dapat digunakan di lain waktu

- h. memasukkan musik latar.
- 3. Format *output* yang *fleksibel*:
 - a. *output* membalik buku sebagai format SWF
 - b. *output* ke dalam format exe
 - c. menerbitkannya sebagai HTML yang memungkinkan untuk meng-upload ke website untuk dilihat *online*
 - d. paket untuk pengiriman email cepat untuk berbagi secara luas dalam bentuk ZIP
 - e. *output* ke file screen saver yang menakjubkan sebagai pilihan screen saver.

5. *Unity of Sciences*

Integrasi memiliki arti penyatuan sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Dalam hubungannya antara Al-Quran dengan sains, kedudukan sains disini sebagai penjelasan kebenaran ayat-ayat yang terkandung dalam Al-Quran. Integrasi antara sains dalam bidang biologi dengan islam, Al-Quran disini berperan sebagai sumber inspirasi (Yaqin, 2020). Ilmu tidak dapat berdiri sendiri dan ilmu tidak bebas dari nilai. Beberapa model integrasi sains dengan islam, yaitu model monadik totalistik yang menyatakan bahwa agama adalah keseluruhan yang mengandung semua cabang

kebudayaan, model diadik independen menyatakan bahwa antara sains dan agama dua kebenaran yang setara, sains membicarakan fakta ilmiah, model kontemporer dimana sains dan agama merupakan satu kesatuan yang tidak dipisahkan (Wahidin, 2015).

Menurut Chanifudin & Nuriyati 2(020), sains dan agama merupakan dua bidang ilmu yang saling berhubungan satu sama lain. Sains mengajarkan bagaimana cara mengelola sumber daya alam yang ada, sedangkan agama mengajarkan tentang nilai-nilai islam. Nilai-nilai islam berasal dari Al-Qur an, hadits, dan ijtihad. Nilai-nilai agama islam mencakup tiga aspek sebagai berikut: 1) Nilai akidah, akidah secara etimologi berarti terikat atau perjanjian yang teguh, dan kuat, tertanam dalam hati yang paling dalam. Aspek nilai akidah tertanam sejak manusia dilahirkan. 2) Nilai syariah, syariah menurut bahasa berarti tempat jalannya air atau secara maknawi syariah artinya sebuah jalan hidup yang ditentukan oleh Allah SWT sebagai panduan dalam menjalankan kehidupan dunia dan akhirat. 3) Nilai akhlak, akhlak dari bahasa arab berarti budi pekerti, Tabiat, perangai, dan tingkah laku. Imam Al-Ghazali dalam kitabnya *ihya' Ulum Al-Din* menyatakan bahwa akhlak adalah gambaran tingkah

laku dalam jiwa yang dari pada nya lahir perbuatan-perbuatan dengan mudah tanpa memerlukan pemikiran dan pertimbangan. Nilai akhlak ini mencakup tiga hal yaitu akhlak kepada Allah, akhlak kepada sesama manusia dan akhlak kepada makhluk hidup lain (hewan dan tumbuhan) (Fakhrizal, 2016).

Ada tiga strategi dalam mengimplementasikan *unity of sciences* yang digagas UIN Walisongo yaitu, humanisasi ilmu-ilmu keIslaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern dan revitalisasi *local wisdom*. Humanisasi yang dimaksudkan dalam hal ini adalah merekonstruksi ilmu-ilmu keislaman agar lebih menyentuh dan memberi solusi bagi persoalan nyata kehidupan manusia Indonesia. Strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman mencakup segala upaya untuk memadukan nilai universal Islam dengan ilmu pengetahuan modern guna peningkatan kualitas hidup dan peradaban manusia. Strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern meliputi segala upaya membangun ilmu pengetahuan baru yang didasarkan pada kesadaran dan keyakinan bahwa segala kesatuan ilmu itu bersumber dari Allah baik yang diperoleh melalui wahyu yang dibawa oleh Nabi, eksplorasi akal maupun eksplorasi alam. Revitalisasi *local wisdom* adalah penguatan kembali

ajaran-ajaran luhur bangsa. Strategi revitalisasi *local wisdom* terdiri dari semua usaha untuk tetap setia pada ajaran luhur budaya lokal dan pengembangannya guna penguatan karakter bangsa (Fanani, 2015).

6. Materi Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Lingkungan hidup yang baik untuk melangsungkan kehidupan adalah lingkungan yang memiliki keseimbangan antar komponen yang terlibat didalam ekosistem tersebut, serta proses-proses aliran energi dan siklus biogeokimia dapat berlangsung dengan baik (Anshori, 2009).

Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putusnya rantai makanan dalam ekosistem di lingkungan itu (Anshori, 2009).

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting dan daya dukung yang tinggi. Daya lenting adalah daya untuk pulih kembali ke keadaan seimbang. Daya dukung adalah kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi

kebutuhan sejumlah makhluk hidup agar dapat tumbuh dan berkembang secara wajar di dalamnya. Keseimbangan lingkungan ini ditentukan oleh seimbangnya energi yang masuk dan energi yang digunakan, seimbangnya antara bahan makanan yang terbentuk dengan yang digunakan, seimbangnya antara faktor-faktor abiotik dengan faktor-faktor biotik. Gangguan terhadap salah satu faktor dapat mengganggu keseimbangan lingkungan (Anshori, 2009).

Kegiatan pembangunan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia sering menimbulkan perubahan lingkungan. Perubahan tersebut menjadikan kerusakan lingkungan yang terkadang dalam taraf yang sudah mengawatirkan. Perubahan lingkungan akibat pencemaran lingkungan saat ini sudah menjadi isu lokal, nasional dan global (Anshori, 2009).

Perubahan lingkungan yang menyebabkan kerusakan lingkungan bisa terjadi karena faktor alam maupun faktor manusia.

1) Kerusakan Lingkungan Karena Faktor Manusia

Manusia memiliki berbagai jenis kebutuhan, baik kebutuhan pokok atau kebutuhan lainnya. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut manusia memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia.

Semakin banyak jumlah manusia, semakin banyak pula sumber daya alam yang digali. Dalam proses pengambilan, pengolahan, dan pemanfaatan sumberdaya alam terdapat zat sisa yang tidak digunakan oleh manusia. Sisa-sisa tersebut dibuang karena dianggap tidak ada manfaatnya lagi. Proses pembuangan yang tidak sesuai dengan mestinya akan mencemari perairan, udara, dan daratan. Sehingga lama-kelamaan lingkungan menjadi rusak (Irnaningtyas, 2010).

Kerusakan lingkungan yang diakibatkan pencemaran terjadi dimana-mana menimbulkan dampak buruk bagi manusia seperti penyakit dan bencana alam. Beberapa kegiatan manusia yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan yaitu:

- a. Penebangan hutan
- b. Penambangan liar
- c. Pembangunan perumahan
- d. Penerapan intensifikasi pertanian

2) Perubahan Lingkungan Karena Faktor Alam

Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak

ada satupun bentuk kehidupan yang berada di dalamnya namun dalam jangka waktu yang sangat lama dan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Pada tahun 2020 Indonesia mengalami penurunan keanekaragaman hayati yang diakibatkan karena banyaknya bencana alam sehingga terjadi perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan (Irnaningtyas, 2010).

A. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau

tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Menurunnya kualitas lingkungan terlihat dari melemahnya fungsi atau menjadi kurang dan tidak sesuai lagi dengan kegunaannya, berkurangnya pertumbuhan serta menurunnya kemampuan reproduksi. Pada akhirnya ada kemungkinan terjadinya kematian pada organisme hidup dalam lingkungan tersebut. Segala sesuatu yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan polutan atau bahan pencemar. Syarat-syarat suatu zat dapat disebut polutan apabila:

- 1) keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi batas normal
- 2) berada pada waktu yang tidak tepat
- 3) berada pada tempat yang tidak tepat.

Bahan pencemar yang umumnya merusak lingkungan berupa limbah. Limbah adalah bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang kehadirannya dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Berdasarkan sifatnya bahan pencemar dapat dikategorikan kedalam dua macam, yaitu bahan pencemar yang dapat terdegradasi atau

teruraikan (*biodegradabel*) dan bahan pencemar yang tidak dapat terdegradasi (*non biodegradabel*). Biodegradabel adalah limbah yang dapat diuraikan atau didekomposisi, baik secara alamiah yang dilakukan oleh dekomposer (bakteri dan jamur) ataupun yang disengaja oleh manusia, contohnya adalah limbah rumah tangga, kotoran hewan, daun, dan ranting. Sedangkan nonbiodegradabel adalah limbah yang tidak dapat diuraikan secara alamiah oleh dekomposer. Keberadaan limbah jenis ini di alam sangat membahayakan, contohnya adalah timbal (Pb), merkuri, dan plastik. Untuk menanggulangi menumpuknya sampah tersebut maka diperlukan upaya untuk dapat menanggulangi hal tersebut seperti proses daur ulang menjadi produk tertentu yang bermanfaat (Endah, 2013). Berdasarkan tempat terjadinya pencemaran dibedakan menjadi:

a. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat masuknya organisme atau zat tertentu yang menyebabkan menurunnya kualitas air

tersebut. Cottam (1969) mengemukakan bahwa pencemaran air adalah bertambahnya suatu material atau bahan dan setiap tindakan manusia yang mempengaruhi kondisi perairan sehingga mengurangi atau merusak daya guna perairan. Danau, sungai, lautan dan air tanah adalah bagian penting dalam siklus kehidupan manusia dan merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Selain mengalirkan air juga mengalirkan sedimen dan polutan. Berbagai macam fungsinya sangat membantu kehidupan manusia (Endah, 2013).

Pemanfaatan terbesar danau, sungai, lautan dan air tanah adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya berpotensi sebagai objek wisata. Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Untuk dapat dikonsumsi air harus memenuhi syarat fisik, kimia maupun biologis. Akan tetapi apabila air tersebut tidak baik dan tidak layak untuk dikonsumsi, maka air tersebut bisa dikatakan tercemar (Endah, 2013).

Penyebab pencemaran air diantaranya:

- 1) Pembuangan limbah industri ke perairan (sungai, danau, laut).
- 2) Pembuangan limbah rumah tangga (domestik) kesungai, seperti air cucian, air kamar mandi.
- 3) Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan.
- 4) Terjadinya erosi yang membawa partikel-partikel tanah ke perairan.
- 5) Penggunaan racun dan bahan peledak dalam menangkap ikan.
- 6) Pembuangan limbah rumah sakit, limbah peternakan ke sungai.
- 7) Tumpahan minyak karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai.

b. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau tercampurnya unsur-unsur berbahaya ke dalam atmosfer yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia secara umum serta menurunkan kualitas lingkungan.

Udara dimana di dalamnya terkandung sejumlah oksigen, merupakan komponen esensial bagi kehidupan, baik manusia maupun makhluk hidup lainnya. Udara merupakan campuran dari gas, yang terdiri dari sekitar 78% Nitrogen, 20% Oksigen; 0,93% Argon; 0,03% Karbon Dioksida (CO_2) dan sisanya terdiri dari Neon (Ne), Helium (He), Metan (CH_4) dan Hidrogen (H_2). Udara dikatakan "Normal" dan dapat mendukung kehidupan manusia apabila komposisinya seperti tersebut diatas dan seimbang. Sedangkan apabila terjadi penambahan gas-gas lain yang menimbulkan gangguan serta perubahan komposisi tersebut, maka dikatakan udara sudah tercemar/terpolusi. Adapun beberapa jenis bahan yang dapat mencemari udara yakni Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO_2), Sulfur Dioksida (SO_2), Karbon dioksida (CO_2), Ozon (O_3), Benda Partikulat (PM), Timah (Pb) dan HydroCarbon (HC).

Akibat aktifitas perubahan manusia, udara seringkali menurun kualitasnya. Perubahan kualitas ini dapat berupa perubahan

sifat-sifat fisis maupun sifat-sifat kimiawi. Perubahan kimiawi, dapat berupa pengurangan maupun penambahan salah satu komponen kimia yang terkandung dalam udara, yang lazim dikenal sebagai pencemaran udara. Kualitas udara yang dipergunakan untuk kehidupan tergantung dari lingkungannya. Kemungkinan disuatu tempat dijumpai debu yang bertebaran dimana-mana dan berbahaya bagi kesehatan. Demikian juga suatu kota yang terpolusi oleh asap kendaraan bermotor atau angkutan yang dapat menimbulkan gangguan Kesehatan (Priadi, 2009).

Pencemaran udara dapat diklasifikasikan kedalam 2 macam, yaitu pencemaran primer dan pencemaran sekunder.

1) Pencemar Primer

Pencemar yang ditimbulkan langsung dari sumber pencemaran udara, diantaranya kendaraan bermotor dan aktifitas mesin pembakaran pada pabrik-pabrik penghasil sulfur monoksida dan karbon monoksida akibat dari proses pembakaran yang tidak lengkap.

2) Pencemar Sekunder

Pencemar yang terbentuk dari reaksi pencemar-pencemar primer di atmosfer. Contohnya gabungan sulfur dioksida, sulfur monoksida dan wap air akan menghasilkan asid sulfuric. Reaksi antara pencemar primer dengan gas terampai di atmosfera akan menghasilkan peroksid asetil nirat (PAN). Contoh: Sulfur dioksida, Sulfur monoksida dan uap air akan menghasilkan asam sulfurik.

Beberapa kegiatan yang dapat menimbulkan polusi udara diantaranya berikut ini:

- 1) Asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, pembakaran atau kebakaran hutan, asap rokok, yang membebaskan CO dan CO₂ ke udara.
- 2) Asap vulkanik dari aktivitas gunung berapi dan asap letusan gunung berapi yang menebarkan partikel-partikel debu ke udara. Bahan dan partikel-partikel radioaktif dari bom atom atau percobaan nuklir yang membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara. Asap dari pembakaran

batu bara pada pembangkit listrik atau pabrik yang membebaskan partikel, nitrogen oksida, dan oksida sulfur.

- 3) Chloro Fluoro Carbon (CFC) yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.

c. Pencemaran Tanah

Pencemaran darat atau tanah adalah semua keadaan dimana polutan masuk kedalam lingkungan tanah sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Dimana Polutan bisa berupa zat-zat bahan pencemar baik berupa zat kimia, debu, panas, suara, radiasi, dan mikroorganisme. Sebelum adanya kemajuan teknologi dan industri manusia hanya membuang sampah dan limbah organik. Sampah atau limbah tersebut mudah diurai oleh mikroorganisme sehingga menjadi bahan yang mudah menyatu kembali dengan alam. Dewasa ini teknologi dan industri mengalami perkembangan yang sangat pesat, akan tetapi limbah yang dihasilkan tidak hanya berupa sampah organik, melainkan juga sampah anorganik. Sampah anorganik sangat sulit untuk

diurai oleh mikroorganisme, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk hancur dan menyatu kembali dengan alam. Contoh sederhana sampah anorganik yaitu plastik yang dapat terurai dalam waktu 240 tahun, sedangkan sampah kaleng yang terbuat dari alumunium memerlukan waktu 500 tahun untuk dapat diuraikan.

Menurut sumbernya, penyebab pencemaran tanah dibagi menjadi 3 golongan yaitu, limbah domestik, limbah industri dan limbah pertanian.

- 1) Limbah domestik. Limbah jenis ini berasal dari pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain. Kebanyakan limbah domestik merupakan sampah basah atau organik yang mudah diurai.
- 2) Limbah industri, yaitu limbah padat hasil buangan industri berupa padatan, lumpur, bubur yang berasal dari proses pengolahan. Misalnya sisa pengolahan pabrik gula, pulp, kertas, rayon, plywood, pengawetan buah, ikan daging dll.

- 3) Limbah pertanian, seperti pestisida atau DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya.

B. Jenis-jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1. Limbah Cair

Limbah cair mengacu pada semua lemak, minyak, lumpur, air pencuci, limbah deterjen, dan air kotor yang telah dibuang. Limbah tersebut berbahaya dan beracun bagi lingkungan kita dan ditemukan di industri maupun rumah tangga. Air limbah, demikian sering disebut, adalah segala limbah yang ada dalam bentuk cair.

2. Limbah Padat

Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial. Lima jenis utama sampah padat adalah:

- Kaca dan Keramik, adalah bahan kaca dan keramik yang diproduksi oleh perusahaan untuk kebutuhan sehari-hari. Cara mengelolanya yang benar di sini adalah Anda harus membuangnya dengan benar supaya bisa di daur ulang.
- Sampah plastik, adalah segala wadah, botol, dan tas yang ditemukan di perusahaan dan rumah. Plastik tidak dapat terurai secara hayati, dan sebagian besar tidak dapat didaur ulang. Jangan mencampur sampah plastik dengan sampah biasa. Dan kurangi penggunaannya.
- Sampah kertas, adalah limbah dari semua surat kabar, bahan kemasan, kardus, dan produk kertas lainnya. Kertas dapat didaur ulang. Penting untuk bisa memisahkan dari sampah kotor lainnya yang bisa membuatnya rusak.
- Logam dan Kaleng, mudah ditemukan di sekitar kita karena kaleng dan logam di rumah dipakai untuk wadah makanan dan bahan rumah tangga dibuat dari keduanya. Sebagian besar logam dapat didaur ulang,

jadi bisa memisahkannya dari sampah lain dan membawanya ke tempat daur ulang (Yusa, 2013).

3. Limbah Organik

Sampah organik mengacu pada limbah daging, kebun, dan makanan busuk. Jenis sampah ini banyak ditemukan di rumah-rumah. Seiring waktu, mereka terurai dan berubah menjadi kotoran oleh mikroorganisme.

4. Limbah Daur Ulang

Semua barang yang dibuang seperti logam, furnitur, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini.

5. Limbah Berbahaya

Limbah berbahaya mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan reaktif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang menimbulkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita. Jenis limbah berbahaya khusus meliputi:

- E-waste: adalah limbah dari peralatan listrik dan elektronik seperti komputer, telepon, dan peralatan rumah tangga. Limbah elektronik umumnya digolongkan

berbahaya karena mengandung komponen beracun, misalnya PCB dan berbagai logam).

- Limbah medis: berasal dari sistem perawatan kesehatan manusia dan hewan dan biasanya terdiri dari obat-obatan, bahan kimia, farmasi, perban, peralatan medis bekas, cairan tubuh dan bagian-bagian tubuh. Limbah medis dapat menular, beracun atau radioaktif atau mengandung bakteri dan mikroorganisme berbahaya (termasuk yang kebal obat).
- Limbah radioaktif: mengandung bahan radioaktif. Pengelolaan limbah radioaktif berbeda secara signifikan dari limbah lainnya.

C. Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan

Dalam etika lingkungan, pelestarian lingkungan dilakukan agar tercipta keseimbangan antara perkembangan peradaban manusia dengan pemeliharaan lingkungan. Usa tersebut dilakukan dengan konservasi, pengolahan dan daur ulang limbah, serta penggunaan bahan kimia berbahaya sesuai dosis dan peruntukannya.

Konservasi adalah usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaharui sumber daya alam. Beberapa contoh konservasi lingkungan antara lain:

1. Konservasi sumber daya alam hayati: perlindungan tempat hidup satwa melalui taman nasional.
2. Konservasi tanah: reboisasi, pembuatan sengkedan, dan rotasi tanaman.
3. Konservasi hutan: peraturan penebangan hutan.
4. Konservasi air: pembuatan waduk.
5. Konservasi energi: pemanfaatan sumber energi alternatif.

Selama ini aktivitas manusia telah menimbulkan banyak kerusakan dan pencemaran lingkungan. Bahkan para ahli ekologi memperkirakan bahwa kita akan makin banyak membuat kerusakan dan pencemaran lingkungan yang tidak dapat diperbaiki. Pada dasarnya terdapat tiga cara yang dapat dilakukan manusia untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran serta untuk melestarikan lingkungan, yaitu secara administratif, secara teknologis, dan secara edukatif/ pendidikan.

1. Penanggulangan secara administratif

Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang. UU No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 57 berisi:

1. Pemeliharaan lingkungan hidup dilakukan melalui upaya:
 - a. konservasi sumber daya alam;
 - b. pencadangan sumber daya alam;
 - c. dan/atau pelestarian fungsi atmosfer.
2. Konservasi sumber daya alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi kegiatan:
 - a. perlindungan sumber daya alam;
 - b. pengawetan sumber daya alam;
 - c. dan pemanfaatan secara lestari sumber daya alam.
3. Pencadangan sumber daya alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan sumber daya alam yang tidak dapat dikelola dalam jangka waktu tertentu.

4. Pelestarian fungsi atmosfer sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c meliputi:
 - a. upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim;
 - b. upaya perlindungan lapisan ozon;
 - c. dan upaya perlindungan terhadap hujan asam.
5. Ketentuan lebih lanjut mengenai konservasi dan pencadangan sumber daya alam serta pelestarian fungsi atmosfer sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan Peraturan Pemerintah.

2. Penanggulangan secara teknologis

Penanggulangan pencemaran lingkungan secara teknologis, misalnya menggunakan peralatan untuk mengolah sampah atau limbah. Di Surabaya terdapat suatu tempat pembakaran akhir sampah dengan suhu yang sangat tinggi sehingga tidak membuang asap. Tempat tersebut dinamakan incinerator. Incinerator merupakan alat yang digunakan untuk membakar limbah dalam bentuk padat dan dioperasikan dengan memanfaatkan teknologi pembakaran pada suhu tertentu. Teknologi ini

merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi timbunan limbah, karena melibatkan pembakaran dengan suhu tinggi, energi panas yang dihasilkan bisa dimanfaatkan menjadi sumber listrik.

3. Penanggulangan secara Edukatif

Penangkalan pencemaran secara edukatif dilakukan melalui jalur pendidikan baik formal maupun nonformal. Melalui pendidikan formal, disekolah dimasukkan pengetahuan tentang lingkungan hidup tentang lingkungan hidup ke dalam mata pelajaran yang terkait, misalnya IPA dan Pendidikan agama. Melalui jalur pelestarian lingkungan dan pencegahan serta penanggulangan pencemaran lingkungan (Sri, 2016).

D. Pemanfaatan Limbah

1. Pemanfaatan limbah organik

Limbah organik merupakan sisa bahan hidup seperti sampah daun, kertas, kulit, kotoran hewan, dll. Karena tersusun atas bahan-bahan organik limbah jenis ini dapat mudah diuraikan oleh organisme pengurai. Meskipun begitu,

sebenarnya limbah-limbah organik masih dapat dimanfaatkan kembali (*reuse*) baik dengan cara daur ulang (*recycle*) maupun tanpa didaur ulang.

- Daur Ulang

Limbah-limbah organik tertentu, seperti sampah sayuran, sampah daun atau sampah ranting dapat dimanfaatkan kembali dengan cara didaur ulang, misalnya menjadi pupuk kompos. Selain itu, kertas bekas juga dapat didaur ulang menjadi kertas pembungkus, kertas tisu, kertas koran, dan kertas tulis.

- Tanpa Daur Ulang

Tidak semua limbah organik padat harus didaur ulang terlebih dahulu sebelum dapat digunakan kembali. Beberapa limbah pada tersebut antara lain:

- a. Ban karet bekas dapat dijadikan tempat sampah, ember, sandal, meja, atau kursi.
- b. Serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai media tanam jamur.
- c. Kulit jagung dapat dijadikan bunga hiasan.

2. Pemanfaatan limbah anorganik

Limbah anorganik merupakan limbah yang berasal dari bahan-bahan tak hidup atau bahan sintetis seperti minyak bumi, sisa-sisa bahan kimia, kaleng aluminium, kasa dan besi. sama halnya seperti limbah organik, pada limbah anorganikpun dapat dimanfaatkan kembali dengan cara didaur ulang atau tanpa didaur ulang.

- **Daur Ulang**

Beberapa limbah anorganik seperti kaleng, aluminium, baja, pecahan botol, toples, kaca, serta botol gelas dapat dilebur dan diolah kembali.

- **Tanpa Daur Ulang**

Beberapa limbah anorganik dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses daur ulang, yaitu dengan dijadikan barang-barang yang terkadang memiliki harga jual tinggi, contohnya botol dan gelas plastik bekas kemasan air mineral dijadikan mainan anak-anak, pot tanaman, atau hiasan. Begitupun dengan pecahan kaca yang dapat dijadikan hiasan dinding atau lukisan.

Untuk limbah dari bahan berbahaya dan beracun atau yang disingkat dengan B3, sebagai sisa atau limbah yang dihasilkan dari proses produksi dengan kandungan bahan berbahaya dan beracun karena memiliki jumlah dan konsentrasi *toxicity*, *reactivity*, *flammability*, dan *corrosivity* yang mampu mencemari dan merusak lingkungan, serta membahayakan kesehatan manusia. Karena keberadaannya yang mengancam ekosistem di sekitarnya, limbah B3 harus ditangani dengan tepat agar tidak merusak dan membahayakan.

Kurang tepat jika beranggapan limbah B3 dapat ditimbun, dibuang, atau dibakar begitu saja. Pengelolaan limbah B3 membutuhkan penanganan khusus dibandingkan limbah yang lain agar bisa mengurangi bahkan menghilangkan kadar racun di dalamnya. Adapun metode pengelolaan limbah B3 yang umum digunakan dan terbukti efektif dalam mencegah resiko terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan. Metode pengelolaanya dilakukan dengan:

a. Pengelolaan Limbah B3 secara fisik

Secara fisik, limbah B3 dapat diolah menggunakan 3 metode yang berbeda. Sesuaikan dengan karakteristik limbah dan lingkungan Anda dalam memilih metode yang digunakan untuk pengelolaan limbah B3.

- 1) Menyesuaikan komponen, meliputi *stripping*, dialisa, adsorpsi, electrodialisa, kristalisasi, *leaching*, *solvent extraction*, dan *reverse osmosis*.
- 2) Memisahkan antara padatan dengan cairan, meliputi thickening, sedimentasi, floatasi, filtrasi, koagulasi, sentrifugasi, dan klarifikasi
- 3) Membersihkan gas, meliputi wet scrubbing, elektrostatik presipitator, adsorpsi karbon aktif, dan penyaringan partikel.

b. Pengelolaan Limbah B3 secara kimia

Melalui metode kimia, akan terjadi beberapa proses seperti stabilisasi atau solidifikasi, reduksi—oksidasi, absorpsi, prolisa,

penukaran ion, pengendapan, elektrolis, dan netralisasi.

Secara keseluruhan, pengelolaan limbah B3 secara fisik dan kimia yang paling umum digunakan adalah stabilisasi atau solidifikasi. Sebuah proses yang memungkinkan terjadinya perubahan sifat kimia dan bentuk fisik melalui tambahan senyawa pereaksi atau bahan peningkat tertentu yang bisa digunakan untuk membatasi dan memperkecil pelarutan, penyebaran kadar atau daya racun limbah. Proses ini biasanya ditemukan pada bahan seperti termoplastik, kapur (CaOH_2), serta semen.

c. Pengelolaan Limbah B3 secara biologi

Pengelolaan limbah B3 secara biologi paling dikenal dengan sebutan fitoremediasi serta bioremediasi. Fitoremediasi merupakan penggunaan tumbuhan dalam proses akumulasi serta absorpsi berbagai bahan beracun dan berbahaya dari tanah. Sementara bioremediasi ialah penggunaan jenis mikroorganisme dan bakteri sebagai

bahan untuk mengurai atau mendegradasi limbah B3. Kedua proses tersebut tak kalah efektif untuk mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan oleh limbah B3. Apalagi biaya yang dibutuhkan lebih terjangkau jika dibandingkan dengan metode fisik dan kimia, meski secara praktis metode biologi juga memiliki kelemahan akibat prosedur alaminya. Jika dipakai untuk pengelolaan limbah B3 dalam jumlah besar, waktu yang dibutuhkan lebih lama. Serta penggunaan makhluk hidup di dalam proses biologi juga beresiko membawa berbagai senyawa beracun yang dibawa ke dalam rantai makanan ekosistem.

E. Etika Lingkungan

Manusia sebagai makhluk ciptaan Tuhan yang diberi kelebihan berupa derajat, kecerdasan, budaya, dan keyakinan terhadap penciptanya. Seiring dengan perkembangan teknologi memang telah berhasil membawa manusia untuk menaklukkan dan merajai bumi. Bila manusia mempunyai pandangan seperti kalimat diatas, akan

terjadilah pengeksploitasian sumber daya alam baik hayati maupun non-hayati. Hal ini menandakan manusia bukan merupakan bagian dari lingkungan dan hal ini akan menyebabkan bencana dari alam itu sendiri. Oleh karena itu, supaya tidak terjadi bencana alam diterapkan etika lingkungan, dimana manusia mempunyai tanggung jawab dan kewajiban melestarikan keseimbangan lingkungan baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik.

Kehidupan manusia di muka bumi ini tidak terlepas dari peran serta lingkungan. Sebagaimana manusia merupakan bagian dari lingkungan, bersama-sama dengan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang telah menjadi satu mata rantai yang tidak akan terpisah. Untuk itulah, manusia harus memanfaatkan sumber daya alam secara tepat, agar lingkungan tetap lestari.

Pengelolaan lingkungan hidup merupakan pengelolaan terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemuliaan, dan pengembangan lingkungan hidup. Agar tujuan tersebut dapat tercapai perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Mencapai kelestarian hubungan manusia dengan lingkungan hidup sebagai tujuan pembangunan manusia seutuhnya.
2. Mengendalikan pemanfaatan sumber daya secara bijaksana agar seluruh sumber daya alam digunakan oleh kepentingan orang banyak seproduktif mungkin dan menekan pemborosan seminimal mungkin.
3. Mewujudkan manusia sebagai pembina lingkungan hidup, oleh sebab itu pengembangan sumber daya alam senantiasa harus disertai dengan usaha memelihara kelestarian tata lingkungan.
4. Melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan untuk kepentingan generasi sekarang dan mendatang.

Manusia adalah komponen biotik yang memiliki pengaruh ekologi terkuat di biosfer bumi. Dengan ilmu dan teknologinya, manusia berpengaruh besar untuk memusnahkan maupun meningkatkan ekosistem (Priadi 2009).

B. Kajian Penelitian Relevan

1. Ulfa Nursafitri (2020) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Menggunakan Aplikasi *Flipbook Creator* Pada Materi Pembelajaran Sel Di Kelas XI/MIA. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop and Disseminate*) yang dimodifikasi menjadi model 3D. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi media, kuisisioner, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran digital book yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan indeks Aiken V dari kedua komponen penilaian (media dan bahasa) adalah 0.82 yang berada pada kategori valid dan media pembelajaran digital book memenuhi kriteria praktis dengan analisis respon guru dan peserta didik terhadap media mencapai 100%.
2. Santri Prima (2020) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Sumber Belajar Berupa *Flipbook* Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Teknik pengumpulan data menggunakan angket, observasi, wawancara, dan

dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *flipbook* pada mata pelajaran biologi yang dikembangkan ini pada katerogi layak. Kelayakan sumber belajar berupa *flipbook* ini dapat dilihat melalui penilaian 3 pakar ahli yaitu ahli desain, ahli materi dan ahli bahasa. *Flipbook* pada mata pelajaran biologi untuk SLTA ini termasuk dalam kategori praktis. Kategori ini didapatkan dari angket hasil penilaian guru mata pelajaran biologi dan siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Sumber belajar berupa *flipbook* pada mata pelajaran biologi ini praktis dan dapat digunakan oleh guru dan siswa sebagai salah satu sumber belajar dalam pembelajaran biologi.

3. Fathurrohmi (2019) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Kvisoft Flipbook Maker* Pada Materi Fungi Untuk Memberdayakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X Di SMAN 11 Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Model Borg and Gall, model ini meliputi: 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Uji coba terbatas, 5) Perbaikan desain, 6) Uji coba produk luas, 7) Revisi produk, 8) Uji pelaksanaan lapangan, 9) Penyempurnaan produk akhir, 10) Dimensi dan

implementasi. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik validasi angket, tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran E-Modul *kvisoft flipbook maker* ini mempunyai karakteristik: dari segi materi dalam penyampaian lebih jelas, padat, dan akurat, segi bahasa menggunakan bahasa yang jelas, lugas, dan akurat, dari segi media yaitu media mudah digunakan, menarik, dan membantu peserta didik memahami materi. Kelayakan E-Modul berbasis *kvisoft flipbook maker* setelah dilakukan validasi oleh 3 tim ahli masing-masing 2 validator yaitu : sebesar ahli media 81% dan 76%, ahli materi 82,29% dan 84,41%, ahli bahasa 85,7% dan 81,22%, yang berarti media pembelajaran E-Modul “sangat layak” untuk dikembangkan. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran E-Modul *kvisoft flipbook maker* diperoleh hasil keseluruhan angket menyatakan “sangat menarik” dan perolehan presentase sebesar 83,3%. Media pembelajaran E-Modul ini dapat memberdayakan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang dibuktikan dengan hasil uji coba soal dengan rata-rata nilai 82,7% pada kelas eksperimen.

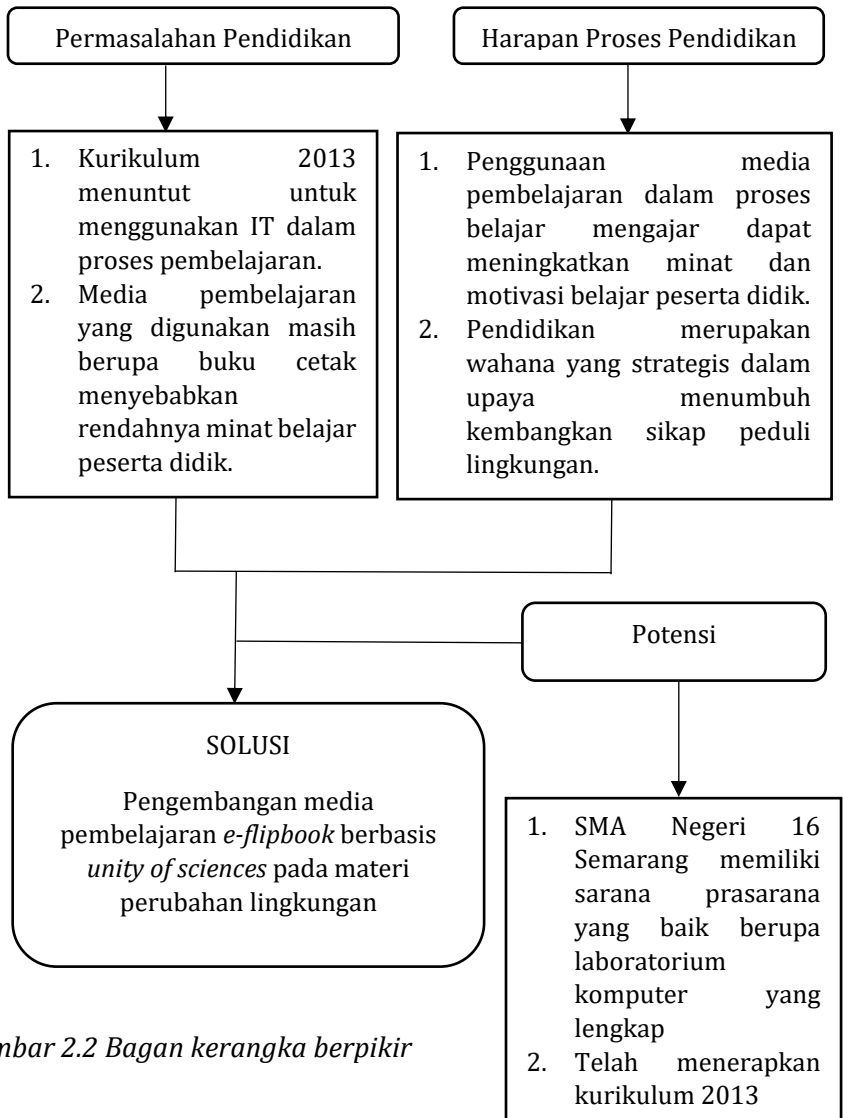
4. Sumarni S. (2019) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Modul Dalam Bentuk *Flipbook* Berbasis

Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Sidrap. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ASSURE yaitu *Analysis of learner* (Analisis peserta didik), *State objectives* (Menentukan standar dan tujuan), *Selection of media an materials* (Memilih strategi dan sumber), *Utilization of instructional materials* (Menggunakan sumber), *Require learner's response* (Mengharuskan partisipasi peserta didik) dan *Evaluation* (evaluasi). Teknik pengumpulan data menggunakan angket respon tenaga pendidik dan peserta didik, tes, dan lembar validasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul dalam bentuk *flipbook* berbasis android pada materi sistem peredaran darah dikategorikan valid dengan nilai rata-rata 3,46, modul dalam bentuk *flipbook* berbasis android pada materi sistem peredaran darah memiliki tingkat kepraktisan sangat positif, dengan rata-rata total 3,51, dan modul dalam bentuk *flipbook* berbasis android pada materi sistem peredaran darah dikategorikan efektif dengan persentase 89,66%.

5. M Sunandar Alam M (2019) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Media E-Book Kvisoft Biologi Terintegrasi Al-Quran Materi Sistem Reproduksi Manusia Pada Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat

SMA/MA. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall yang telah disederhanakan oleh Wina Sanjaya, akan tetapi peneliti melakukan penyederhanaan dan pembatasan menjadi 7 tahapan yaitu *Research and Information collecting* (Studi Pendahuluan), *Planing* (Perencanaan Penelitian), *Develop Preliminary Form of Product* (Pengembangan Desain), *Preliminary Field Testing* (Uji coba Lapangan Pendahuluan atau Terbatas), *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Lapangan Terbatas), *Main Field Testing* (Uji Coba Produk Secara Lebih Luas), *Operational Product Revision* (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas). Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, kuisioner atau angket, dokumentasi, dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran E-book yang dikembangkan mudah untuk digunakan, media pembelajaran menarik dan membantu peserta didik untuk memahami materi dan media pembelajaran dapat membuat peserta didik untuk aktif belajar mandiri. Pengembangan media pembelajaran E-book pada materi sistem reproduksi mendapatkan penilaian tanggapan dengan presentase 80% dengan kreteria sangat layak.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Bagan kerangka berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences*?

BAB III

METODE PENELITIAN

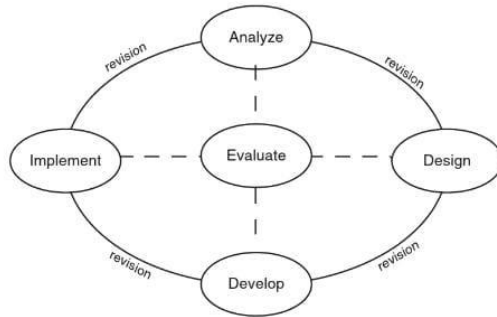
A. Model Pengembangan

Model pengembangan pada penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran *e-flipbook* menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*research and development*). Produk penelitian dan pengembangan pada aspek pendidikan berupa model pembelajaran, peralatan, buku, media, modul, alat evaluasi, serta perangkat pembelajaran. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan. Model pengembangan yang digunakan adalah alur model pengembangan *ADDIE* yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) dengan tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (Arikunto, 2013).

B. Prosedur Pengembangan

Menurut Prima (2020), langkah-langkah riset pengembangan *ADDIE* dapat dikelompokkan menjadi lima tahapan, yaitu: (1) Tahap *Analysis* (Analisis), (2) Tahap *Design* (Desain), (3) Tahap *Development* (Pengembangan),

(4) Tahap *Implementation* (Implementasi), (5) Tahap Evakuation (Evaluasi).



*Gambar 3.1 Metode Research and Development (R&D) Model
ADDIE*

(Sumber: Branch, 2009)

Adapun untuk memahami langkah-langkah bagan di atas beserta model tahap pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis ini dilakukan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi dan peserta didik untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam membuat media pembelajaran berupa *e-flipbook*. Hal-hal yang perlu dianalisis adalah analisis kurikulum dan analisis kebutuhan.

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap desain dilakukan pembuatan rancangan materi, desain, dan instrumen-instrumen yang akan digunakan dalam tahap pengembangan. Pada tahap perancangan materi disesuaikan dengan hasil analisis dengan penentuan alur pembelajaran dalam penyajian materi. Desain dilakukan setelah perencanaan materi selesai sehingga bentuk desain yang akan dibuat akan sesuai dengan materi pokok perubahan lingkungan. Setelah itu membuat instrumen yang akan digunakan untuk validasi dan angket untuk uji coba di lapangan. Pembuatan instrumen validasi dilihat dari segi materi dan segi desain untuk penilaian kelayakan media pembelajaran berupa *e-flipbook* yang di kembangan.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan melaksanakan rencana yang telah dirancang pada tahap desain, yaitu: mengimport rancangan materi, desain, dan lainnya ke aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dan *Flip PDF Corporate..* Kemudian mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk melakukan tindak lanjut yang akan dilakukan. Selanjutnya pelaksanaan validasi terhadap

media pembelajaran berupa *e-flipbook* kepada validator untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Validator memberikan penilaian, saran, dan komentar yang digunakan sebagai acuan revisi media pembelajaran untuk memperbaiki agar media pembelajaran yang dikembangkan menjadi layak untuk digunakan dari segi materi maupun tampilannya.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementation yaitu tahap menjalankan media pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya untuk mengetahui produk sudah siap digunakan. Implementasi dilakukan secara terbatas di tempat penelitian yang sudah dipilih. Pada tahap ini, peneliti mengujicobakan produk yang telah dikembangkan dan menyebarkan angket respon. Hasil data yang diperoleh digunakan untuk melakukan proses perbaikan selanjutnya.

5. Tahap *Evaluation* (Penilaian)

Tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE yaitu evaluation (evaluasi). Pada tahap ini dilakukan analisis kualitas kelayakan dan kepraktisan media hasil pengembangan yang ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan media, tampilan media dan

baik tidaknya penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran.

Namun pengembangan produk oleh peneliti hanya sampai pada tahap *development* dan *implementation* produk hanya diujicobakan pada peserta didik dalam skala kecil dan tidak disebarluaskan secara luas.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang.

2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022 di bulan Juni.

D. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Validasi Uji Coba Produk

Pada validasi uji coba produk dilakukan validasi terhadap media pembelajaran berupa *e-flipbook* untuk mengetahui apakah media pembelajaran tersebut valid atau tidak. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli integrasi. Selanjutnya hasil dari validasi dianalisis untuk digunakan sebagai landasan penyempurnaan atau revisi awal. Hal ini dilakukan

untuk memperoleh media pembelajaran yang valid. Setelah dilakukan validasi, media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan revisi. Hal ini perlu dilakukan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada saat validasi. Media pembelajaran yang telah divalidasi kemudian dilakukan uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian dilakukan di SMA Negeri 16 Semarang dengan cara menggunakan media pembelajaran yang dihasilkan dalam proses pembelajaran. Selama uji coba berlangsung, peneliti dapat melakukan observasi terhadap kegiatan subjek, dan untuk penilaian tanggapan peserta didik terhadap produk, peneliti dapat menggunakan angket yang diberikan setelah selesai pembelajaran. Selain itu, peneliti juga dapat melakukan wawancara dengan guru biologi untuk mendapat informasi tambahan mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam pengembangan *e-flipbook* dan sekaligus subjek uji coba dalam kelayakan produk pengembangan yaitu peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Semarang dengan pengisian kuisioner, dan guru biologi yang memanfaatkan *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan

dalam kegiatan pembelajaran. Sampel uji skala kecil sebanyak 15 peserta didik dengan menggunakan teknik random sampling.

E. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif:

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap kriteria penilaian pada angket kualitas media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan yang diisi oleh ahli media, ahli materi, ahli integrasi, guru biologi, serta peserta didik sebagai pengguna. Penilaian untuk setiap poin kriteria diubah menjadi skor dengan skala likert, yaitu 5= sangat baik, 4=baik, 3=cukup, 2=kurang, 1=sangat kurang.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif berupa nilai kategori kualitas media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan yang telah diisi oleh ahli materi, ahli media, ahli integrasi, guru biologi, dan peserta didik. Kategori kualitas SM (Sangat Menarik), M (Menarik), C (Cukup), K (Kurang), SK (Sangat Kurang).

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran *e-flipbook* ini berupa observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket.

1. Teknik Observasi

Teknik ini dilaksanakan pada awal penelitian yang bertujuan untuk menemukan rumusan masalah mengenai kebutuhan media yang akan dikembangkan.

2. Teknik Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dari guru biologi dan peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Semarang. Hasil dari wawancara digunakan untuk latar belakang masalah tentang proses kegiatan belajar mengajar, media yang digunakan, masalah peserta didik dalam suatu materi tertentu, dan kemampuan peserta didik dalam menjaga lingkungan yang diterapkan dalam kehidupan.

3. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilaksanakan pada proses awal pengembangan media berupa catatan penelitian, angket, desain, dan uji coba produk ke peserta didik dalam bentuk foto atau video.

4. Teknik Kuisioner (Angket)

Instrumen angket yang disusun divalidasi oleh dosen pembimbing dan bertujuan agar instrumen angket tersebut siap digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Instrumen angket bertujuan untuk penilaian ahli media pembelajaran, ahli materi, guru mata pelajaran, dan tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran *e-flipbook*. Hasil data dari angket kelayakan media menggunakan skala likert dan skala skor tanggapan.

a. Angket Validasi Ahli Media Pembelajaran

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen ahli bidang media pembelajaran UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan media pembelajaran *e-flipbook*. Kisi-kisi lembar penilaian ahli media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan instrumen angket penilaian ahli media pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 3.1

Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Desain Media Pembelajaran

Aspek	Indikator
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)

Aspek	Indikator
	2. Tata letak
	3. Komposisi warna
	4. Kualitas gambar
	5. Keterbacaan teks
	6. Pemilihan jenis huruf (font)
	7. Pemilihan bentuk tombol
	8. Ketepatan penempatan tombol dan ikon
	9. Desain luar produk (cover & casing)
	10. Konsistensi tampilan desain
Pemrograman	1. Kemudahan navigasi
	2. Konsistensi navigasi
	3. Kemudahan pengaksesan informasi berikutnya
	4. Kelancaran sistem pengoperasian
Pembelajaran	1. Kejelasan penggunaan
	2. Kemudahan pemahaman materi
	3. Penggunaan bahasa mudah dipahami
	4. Pemberian umpan balik dan motivasi
	5. Kualitas interaksi dengan pengguna
	6. Kepraktisan dalam proses pembelajaran

(Sumber: Prima, 2020)

b. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran, keruntutan, kejelasan, kesistematian, kesederhanaan, dan kelengkapan

isi produk. Isi dari angket yang diberikan kepada ahli materi memiliki beberapa aspek pokok yang disajikan. Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen pendidikan biologi Universitas Islam Negeri Walisongo yang merupakan dosen ahli bidang materi perubahan lingkungan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan untuk merevisi proses pengembangan media pembelajaran *e-flipbook*. Kisi-kisi lembar penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan instrumen angket penilaian ahli materi pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3.2

Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Materi
Pembelajaran

Aspek	Indikator
Kebenaran Konsep Materi	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran
	2. Kesesuaian materi dengan pendukung kurikulum 2013
	3. Keruntutan/sistematika isi materi
Materi	1. Ketepatan pemilihan materi
	2. Aktualitas materi
	3. Unsur yang terkandung dalam materi
	4. Cakupan materi untuk mencapai tujuan
	5. Contoh yang diberikan untuk menjelaskan materi
	6. Kemenarikan penyampaian materi

Aspek	Indikator
Pembelajaran	7. Kejelasan dalam penyampaian materi
	8. Sistematika penyampaian materi
	9. Keakuratan istilah
	10. Tingkat pemahaman materi
	1. Kejelasan penggunaan petunjuk belajar
	2. Pemberian umpan balik dan motivasi
	3. Kesempatan belajar secara mandiri
	4. Kemungkinan berpengaruh kuat terhadap siswa
	5. Kualitas soal untuk pemahaman konsep
	6. Meningkatkan kreativitas siswa
	7. Meningkatkan cara berpikir kritis siswa

(Sumber: Prima, 2020)

c. Angket Validasi Ahli Integrasi

Validasi ahli integrasi dilakukan oleh dosen ahli bidang integrasi sains dan islam UIN Walisongo Semarang. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan media pembelajaran *e-flipbook*. Kisi-kisi lembar penilaian ahli integrasi dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan instrumen angket penilaian ahli integrasi dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3.3

Kisi-kisi Lembar Penilaian Ahli Integrasi

Aspek	Indikator
Integrasi-Interkoneksi	1. Kemampuan menanamkan nilai-nilai keislaman dalam <i>e-flipbook</i>
	2. Kesesuaian antara kandungan ayat-ayat Al- Qur'an atau Hadits dengan konsep ilmu
Model Integrasi-Interkoneksi	1. Kesesuaian teks ayat ayat Al-Qur'an atau Hadits yang disajikan.
	2. Ketepatan nilai-nilai keislaman dalam model yang dapat dipahami peserta didik dengan mudah.
Manfaat Integrasi-Interkoneksi	1. Keterpaduan pengetahuan dan pemahaman peserta didik.

(Sumber: Prima, 2020)

d. Angket Validasi Guru Mata Pelajaran

Validasi oleh guru mata pelajaran dilakukan oleh guru biologi SMA Negeri 16 Semarang. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan media pembelajaran *e-flipbook*. Kisi-kisi angket untuk peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan instrumen tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 3.4

Kisi-kisi Lembar Penilaian Guru Mata Pelajaran

Aspek	Indikator
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)
	2. Tata letak
	3. Komposisi warna
	4. Kualitas gambar
	5. Keterbacaan teks
	6. Pemilihan jenis huruf (font)
	7. Desain luar produk (cover & casing)
	8. Mudah untuk digunakan
	9. Efektif digunakan sebagai media pembelajaran
	10. Mudah untuk dijaga dan dirawat
Materi	1. Bahasa yang digunakan baik dan benar
	2. Materi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
	3. Materi sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran
	4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
	5. Materi yang disajikan lengkap dan tersusun secara sistematis
Pembelajaran	1. Soal sesuai dengan materi
	2. Soal yang disajikan mudah dipahami siswa
	3. Tingkat kesulitan soal bervariasi

(Sumber: Prima, 2020)

e. Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket untuk peserta didik diisi ketika melakukan uji coba lapangan untuk menilai

kelayakan pada aspek penggunaan media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan. Instrumen angket tanggapan peserta didik terhadap produk dinilai berdasarkan sesuai dengan kisi-kisi yang dibuat. Kisi-kisi angket untuk peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan instrumen tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 3.5

Kisi-kisi Lembar Tanggapan Peserta Didik
Terhadap Media Pembelajaran *E-flipbook* pada
Materi Perubahan Lingkungan

Aspek	Indikator
Tampilan	1. Menurut saya <i>e-flipbook</i> ini sangat menarik
	2. Menurut saya gambar pada materi sesuai dan jelas
	3. Menurut saya pemilihan warna dan desain sangat cocok
Materi dan Motivasi	1. Saya dapat memahami materi dengan mudah
	2. Materi yang disajikan secara berurutan dan dikemas menarik
	3. Materi dan gambar yang disajikan sesuai dan jelas
	4. Istilah-istilah biologi yang digunakan sederhana dan mudah untuk dipahami
	5. Soal yang disajikan sesuai dengan materi
	6. <i>E-flipbook</i> ini memberikan motivasi (ketertarikan) pada saya untuk belajar

(Sumber: Prima, 2020)

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari dosen ahli dan responden yang kemudian dilakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Ada 2 analisis data yaitu kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Teknik analisis data yang digunakan dalam analisis data kualitatif bersifat analisis deskriptif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan analisis informasi dari responden untuk penarikan kesimpulan.

2. Analisis Data Kuantitatif

Teknik analisis data dalam analisis kuantitatif bersifat analisis deskriptif persentase hasil penelitian. Data kuantitatif didapatkan dari validasi media, validasi materi, dan penilaian responden terhadap produk pengembangan. Data yang di peroleh diubah menjadi persentase untuk mengetahui kelayakan produk menggunakan rumus.

Langkah-langkah analisis data kelayakan *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Mengubah data yang semula kualitatif menjadi kuantitatif, dengan menerapkan tabel penilaian seperti di bawah ini.

Tabel 3.6 Skor Penilaian Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik (A)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang Baik (D)	2
Sangat Kurang Baik (E)	1

Sumber: (Widoyoko, 2012)

Tabel 3.7 Skor Tanggapan

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: (Widoyoko, 2012)

2. Menghitung dengan Rumus

$$\text{Persentase: } \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

(Arikunto, 2013)

3. Menginterpretasikan secara kualitatif nilai keseluruhan dalam bentuk persentase. Hasil yang di peroleh bertujuan untuk mengetahui kelayakan media yang di kembangkan dapat dilihat tabel sebagai berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Kelayakan Media

Kriteria Kelayakan	Klasifikasi
100% - 81%	Sangat Layak
80% - 61%	Layak
60% - 41%	Cukup Layak
40% - 21%	Tidak Layak
20% - 0%	Sangat Tidak Layak

Sumber: (Sugiyono, 2019)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal dimulai pada tahap *analysis* dan *design*, kemudian dilakukan evaluasi pada kedua tahap tersebut. Tahap analisis dalam prosedur penelitian dilakukan dengan melakukan observasi dan studi pendahuluan. Observasi untuk mengetahui proses pembelajaran dan keadaan media pembelajaran yang digunakan. Studi pendahuluan bertujuan untuk mengidentifikasi bahan dan menganalisis kebutuhan sebagai dasar pembuatan produk. Materi yang dipilih untuk penelitian dan pengembangan ini adalah perubahan lingkungan. Hasil analisis yang diperoleh yaitu:

1. Pembelajaran biologi di SMA Negeri 16 Semarang menggunakan bahan ajar buku cetak, modul, dan LKS.
2. Media pembelajaran yang digunakan yaitu *power point* dan video.
3. Penggunaan *Information Technology* (IT) sebagai media pembelajaran belum maksimal, hanya ketika ada tugas.



Berdasarkan hasil tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan. Tujuan pengembangan

e-flipbook ini adalah agar siswa dapat mengintegrasikan antara ilmu sains dengan Islam, sehingga kedua ilmu tersebut menjadi kesatuan ilmu pengetahuan yang tidak dapat dipisahkan. Tahap kedua yaitu desain. Peneliti mengawali dengan merancang desain *e-flipbook* sesuai dengan kesimpulan dari tahap analisis. Langkah pertama dalam mendesain media pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Langkah kedua yaitu merancang *e-flipbook* dan komponen-komponennya. Hasil pengembangan produk awal dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengembangan Produk Awal

No.	Tampilan	Hasil Rancangan
1	Cover depan dan cover belakang	

No.	Tampilan	Hasil Rancangan
2	Kata pengantar	<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> <p>Assalamu'alaikum Wa. Ra.</p> <p>Ku menulis sambutan atas SRT yang telah dilaksanakan kemarin. Kerana, Fakhri, Ismail, Hudaib-Raja, sehingga penulis dapat menerima di Flipbook berbasis unity of kerana pada materi perikanan lingkungan. Sebagai a Flipbook ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi guru dan siswa.</p> <p>Di Flipbook berbasis unity of science merupakan a model yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang telah dibuat oleh a 300-300 mengenai perikanan lingkungan. Di Flipbook ini diujikan konsep pengajaran materi yang diberikan dengan baik di Qiprah dan integrasi ilmu-ilmu untuk membantu kerangka kepada Arah SRT, untuk itu dan kami pastikan untuk memberikan pemahaman materi dan pengalaman untuk kita, baik materi penting yang perlu dikuasai.</p> <p>Penulis berharap bahwa a Flipbook ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang berkepentingan akan sangat membantu dalam penyempurnaan a Flipbook ini. Penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan a Flipbook ini dan saat terdapat akhir. Semoga dapat SRT membantu materi yang sudah kita tulis. Amin.</p> <p>Wassalamu'alaikum Wa. Ra.</p> <p style="text-align: right;">Semarang, April 2022</p> <p style="text-align: right;">Penulis</p> <p style="text-align: center;">PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SUMAMA 3</p>
3	Daftar Isi	<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> <p>KATA PENGANTAR 1</p> <p>DAFTAR ISI 2</p> <p>DAFTAR KONTEN 3</p> <p>GLASER 4</p> <p>RETA KONTEN 5</p> <p>REVISI 6</p> <p>AKHIR 7</p> <p>A. Perikanan lingkungan 8</p> <p>B. Perikanan lingkungan 10</p> <p>C. Jenis-jenis Limbah 10</p> <p>D. Uraian Mengenai Masalah Lingkungan 10</p> <p>E. Penyelesaian Limbah 10</p> <p>F. Etika Lingkungan 13</p> <p>G. Strategi Kita Terhadap 25</p> <p>Kandungan 29</p> <p>DAFTAR PUSTAKA 34</p> <p style="text-align: center;">PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SUMAMA 3</p>
4	Capaian kompetensi	<p style="text-align: center;">Capaian Kompetensi</p> <p>Kompetensi Inti</p> <p>3. Menelaah, menanggapi, mengkritisi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan kesehatan dengan menggunakan kemampuan, keterampilan, dan sikap sebagai bentuk perilaku fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada tingkah laku yang spesifik untuk tujuan belajar dan kehidupan untuk memajukan bangsa.</p> <p>4. Mengkritik, menilai, dan menilai dalam masa belajar dan masa akhir terdapat dengan pengetahuan dan yang dipaparkan di sekitar secara mandiri dan mampu menggunakan metode untuk hasil belajar.</p> <p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.10. Menelaah dan perilaku lingkungan, perilaku, dan dipaparkan lagi kehidupan.</p> <p>4.10. Menelaah dengan pengetahuan masalah perilaku lingkungan yang terdapat di lingkungan sekitar.</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>1. Siswa dapat mengkritisi hasil belajar faktor memajukan perubahan lingkungan.</p> <p>2. Siswa dapat mengkritisi kondisi sekitar pribadi.</p> <p>3. Siswa dapat mengkritisi dampak perilaku lingkungan.</p> <p>4. Siswa dapat mengkritisi perilaku lingkungan.</p> <p>5. Siswa dapat memajukan permasalahan lingkungan.</p> <p style="text-align: center;">PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X SUMAMA 3</p>

No.	Tampilan	Hasil Rancangan
10	Evaluasi	
11	Daftar pustaka	

B. Hasil Uji Coba Produk

Uji coba produk meliputi *development* dan *implementation*. Pada tahap pengembangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari hasil pengembangan media pembelajaran *e-flipbook*. Tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari *e-flipbook*. *E-flipbook* yang telah dikembangkan divalidasi oleh ahli media, ahli materi, ahli integrasi sains dan Islam, dan guru biologi, kemudian

dilakukan uji coba ke peserta didik. Data hasil validasi sebagai berikut:

1. Validasi Ahli Media

Data hasil validasi ahli media berupa skor penilaian terhadap tampilan *e-flipbook*, pemrograman, dan kualitas *e-flipbook* yang disajikan sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Selain nilai, peneliti juga memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan terhadap *e-flipbook* yang dikembangkan. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli media yaitu Ibu Nisa Rasyida, M. Pd. Data hasil validasi ahli media tertera pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
1	Pemilihan latar (background)	4	5
2	Tata letak	4	5
3	Komposisi warna	3	5
4	Kualitas gambar	3	5
5	Keterbacaan teks	4	5
6	Pemilihan jenis huruf (font)	3	5
7	Desain luar produk (cover)	4	5
8	Konsistensi tampilan desain	4	5
9	Pemilihan bentuk tombol	4	5
10	Ketepatan penempatan tombol dan ikon	4	5
11	Kemudahan navigasi	4	5
12	Konsistensi navigasi	3	5
13	Kemudahan pengaksesan informasi berikutnya	4	5
14	Kelancaran sistem pengoperasian	3	5

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
15	Kejelasan penggunaan	3	5
16	Kemudahan pemahaman materi	4	5
17	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	5
18	Pemberian umpan balik dan motivasi	3	5
19	Kualitas interaksi dengan pengguna	4	5
20	Kepraktisan dalam proses pembelajaran	4	5
Jumlah		73	100
Persentase		73%	

Berdasarkan hasil validasi *e-flipbook* oleh ahli media pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa validitas *e-flipbook* mendapat persentase nilai 73%, sehingga dikategorikan bahwa *e-flipbook* materi perubahan lingkungan layak digunakan untuk pembelajaran.

2. Validasi Ahli Materi

Data hasil validasi ahli materi berupa skor penilaian terhadap materi yang disajikan pada *e-flipbook* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Selain nilai, peneliti juga memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan terhadap *e-flipbook* yang dikembangkan. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli materi yaitu Bapak Eko Purnomo, M. Si.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
1	Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran	4	5
2	Kesesuaian materi dengan pendukung kurikulum 2013	4	5
3	Keruntutan/sistematika isi materi	4	5
4	Ketepatan pemilihan materi	4	5
5	Aktualitas materi	4	5
6	Unsur yang terkandung dalam materi	4	5
7	Cakupan materi untuk mencapai tujuan	4	5
8	Contoh yang diberikan untuk menjelaskan materi	4	5
9	Kemenarikan penyampaian materi	4	5
10	Kejelasan dalam penyampaian materi	4	5
11	Sistematika penyampaian materi	5	5
12	Keakuratan istilah	5	5
13	Tingkat pemahaman materi	5	5
14	Kejelasan penggunaan petunjuk belajar	4	5
15	Pemberian umpan balik dan motivasi	4	5
16	Kesempatan belajar secara mandiri	4	5
17	Kemungkinan berpengaruh kuat terhadap siswa	4	5
18	Kualitas soal untuk pemahaman konsep	4	5
19	Meningkatkan kreativitas siswa	4	5
20	Meningkatkan cara berpikir kritis siswa	4	5
Jumlah		83	100

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
	Persentase		83%

Berdasarkan hasil validasi *e-flipbook* oleh ahli materi pada Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa validitas *e-flipbook* mendapat persentase nilai 83%, sehingga dikategorikan bahwa *e-flipbook* materi perubahan lingkungan sangat layak digunakan untuk pembelajaran.

3. Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam

Data hasil validasi ahli integrasi sains dan Islam berupa skor penilaian terhadap integrasi materi dengan nilai islam yang disajikan pada *e-flipbook* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Selain nilai, peneliti juga memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan terhadap *e-flipbook* yang dikembangkan. Dosen validator yang memberikan penilaian pada validasi ahli integrasi sains dan Islam yaitu Bapak Dr. Ismail, M. Ag. Data hasil validasi ahli integrasi sains dan Islam tertera pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
1	Kemampuan menanamkan nilai-nilai keislaman dalam <i>e-flipbook</i>	4	5

2	Kesesuaian antara kandungan ayat-ayat Al- Qur'an atau Hadits dengan konsep ilmu	4	5
3	Kesesuaian teks ayat-ayat Al- Qur'an atau Hadits yang disajikan.	4	5
4	Ketepatan nilai-nilai keislaman dalam model yang dapat dipahami peserta didik dengan mudah.	4	5
5	Keterpaduan pengetahuan dan pemahaman peserta didik.	4	5
Jumlah		20	25
Persentase		80%	

Berdasarkan hasil validasi *e-flipbook* oleh ahli integrasi sains dan Islam pada Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa validitas *e-flipbook* mendapat persentase nilai 80%, sehingga dikategorikan bahwa *e-flipbook* materi perubahan lingkungan layak digunakan untuk pembelajaran.

4. Penilaian Guru Biologi

Data hasil penilaian guru biologi berupa skor penilaian terhadap tampilan media dan materi yang disajikan pada *e-flipbook* sesuai dengan instrumen yang telah dibuat. Guru biologi yang memberikan penilaian yaitu Bapak Setyo Haryono, M. Pd. Data hasil penilaian guru biologi tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Guru Biologi

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
1	Pemilihan latar (background)	4	5

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
2	Tata letak	4	5
3	Komposisi warna	4	5
4	Kualitas gambar	5	5
5	Keterbacaan teks	5	5
6	Pemilihan jenis huruf (font)	4	5
7	Desain luar produk (cover & casing)	5	5
8	Mudah untuk digunakan	5	5
9	Efektif digunakan sebagai media pembelajaran	5	5
10	Bahasa yang digunakan baik dan benar	4	5
11	Materi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	5	5
12	Materi sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran	4	5
13	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5
14	Materi yang disajikan lengkap dan tersusun secara sistematis	5	5
15	Soal sesuai dengan materi	4	5
16	Soal yang disajikan mudah dipahami siswa	4	5
17	Tingkat kesulitan soal bervariasi	4	5
Jumlah		76	85
Persentase		89%	

Berdasarkan hasil penilaian *e-flipbook* oleh guru biologi pada Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa validitas *e-flipbook* mendapat presentase nilai 89%, sehingga dikategorikan bahwa *e-flipbook* materi perubahan lingkungan sangat layak digunakan untuk pembelajaran.

5. Tanggapan Peserta Didik

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan uji coba media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 16 Semarang dengan uji skala kecil sejumlah 15 peserta didik. Data uji kelayakan media pembelajaran diperoleh dari angket yang berisi pernyataan mengenai tanggapan peserta didik terhadap tampilan, materi, dan motivasi. Data tanggapan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Tanggapan Peserta Didik

No.	Indikator Penilaian	Nilai	Skor Maksimal
1	Menurut saya <i>flipbook</i> ini sangat menarik	4,9	5
2	Menurut saya gambar pada materi sesuai dan jelas	4,9	5
3	Menurut saya pemilihan warna dan desain sangat cocok	4,9	5
4	Saya dapat memahami materi dengan mudah	4,7	5
5	Materi yang disajikan secara berurutan dan dikemas menarik	4,9	5
6	Materi dan gambar yang disajikan sesuai dan jelas	4,9	5
7	Istilah-istilah biologi yang digunakan sederhana dan mudah untuk dipahami	4,7	5
8	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4,8	5

9	<i>E-flipbook</i> ini memberikan motivasi (ketertarikan) pada saya untuk belajar	5	5
Jumlah		43,7	45
Persentase		97%	

Berdasarkan uji skala kecil melalui tanggapan peserta didik pada Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa kelayakan *e-flipbook* mendapat presentase nilai 97%, sehingga dikategorikan bahwa *e-flipbook* materi perubahan lingkungan sangat layak digunakan untuk pembelajaran.



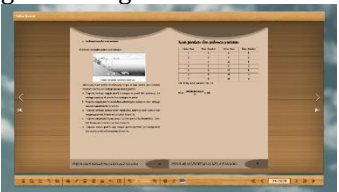
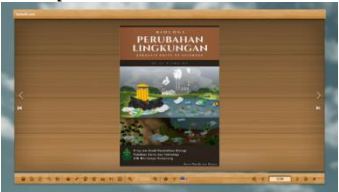
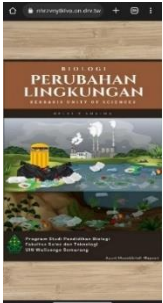
C. Revisi Produk

Hasil dari pengembangan media pembelajaran berupa *e-flipbook* divalidasi oleh para ahli yang terdiri dari ahli media, ahli materi, dan ahli integrasi. Berdasarkan hasil dari validasi tersebut, penulis mendapatkan beberapa saran dan masukan dari setiap ahli untuk perbaikan dan penyempurnaan terhadap *e-flipbook* yang dikembangkan. Berikut saran dan masukan dari setiap ahli.

1. Saran dan Masukan Ahli Media

Saran dan masukan ahli materi serta hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil revisi berdasarkan saran ahli media

No.	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
1	Soal evaluasi terlalu mudah, sehingga perlu ditingkatkan kesulitannya 	Soal evaluasi telah ditingkatkan dari C1 dan C2 menjadi C3 dan C4 
2	Kunci jawaban tidak perlu dicantumkan pada <i>e-flipbook</i> , diberikan secara personal ke guru biologi 	Tidak mencantumkan kunci jawaban pada <i>e-flipbook</i>
3	<i>E-flipbook</i> hanya bisa diakses melalui PC/laptop, perlu dibuat <i>e-flipbook</i> untuk <i>handphone</i> 	<i>E-flipbook</i> bisa diakses melalui <i>handphone</i> 

2. Saran dan Masukan Ahli Materi

Saran dan masukan ahli materi serta hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil revisi berdasarkan saran ahli materi

No.	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
1	<p>Tujuan untuk KD 3 masih perlu ditambahkan: siswa dapat menganalisis sumber-sumber polutan</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan 2. Siswa dapat menganalisis dampak perubahan lingkungan 3. Siswa dapat menganalisis perubahan lingkungan 4. Siswa dapat memecahkan permasalahan lingkungan 	<p>Tujuan pembelajaran no. 2 siswa dapat menganalisis sumber-sumber polutan</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan 2. Siswa dapat menganalisis sumber-sumber polutan 3. Siswa dapat menganalisis dampak perubahan lingkungan 4. Siswa dapat menganalisis perubahan lingkungan 5. Siswa dapat memecahkan permasalahan lingkungan
2	<p>Gambar tanah longsor dan banjir alangkah lebih baiknya diganti dengan gambar sumber polutan yang disebabkan karena faktor manusia</p> <div data-bbox="339 676 686 948">  </div>	<p>Gambar diganti dengan ikan dan biota laut mati dan eutrofikasi lingkungan air</p> <div data-bbox="720 580 1076 884">  </div>
3	<p>Tambahkan informasi tentang kehidupan saat ini khususnya di Indonesia dengan berbagai keanekaragaman hayati yang dimiliki.</p> <p>Sadar atau tidak lingkungan yang kita tempati sebenarnya selalu berubah. Pada awal pembentukannya bumi sangat panas sehingga tidak ada setupun bentuk kehidupan yang berada dididalamnya. Namun dalam jangka waktu yang sangat lamadan berangsur-angsur lingkungan bumi berubah menjadi lingkungan yang memungkinkan adanya bentuk kehidupan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.</p>	<p>Informasi tentang kehidupan saat ini yaitu tahun 2020 Indonesia mengalami penurunan keanekaragaman hayati yang diakibatkan karena banyaknya kejadian-kejadian bencana alam sehingga terjadi perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan itu terjadi karena adanya faktor-faktor alam. Beberapa faktor alam yang dapat mempengaruhi berubahnya kondisi lingkungan antara lain bencana alam, seperti gunung meletus, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kebakaran hutan.</p>
4	<p>Sesuaikan dengan UU nomor 32 tahun 2009</p>	<p>Ditambahkan UU nomor 32 tahun 2009</p>

No.	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
	<p>1. Penanggulangan secara administratif</p> <p>Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang. Beberapa peraturan yang telah dikeluarkan, antara lain sebagai berikut :</p> <p>a. Pabrik tidak boleh menghasilkan produk (barang) yang dapat mencemari lingkungan. Misalnya, pabrik pembuat lemari es, AC dan sprayer tidak boleh menghasilkan produk yang menggunakan gas CFC sehingga dapat menyebabkan penipisan dan berlubangnya lapisan ozon di stratosfer.</p> <p>b. Industri harus memiliki unit-unit pengolahan limbah (padat, cair, dan gas) sehingga limbah yang dibuang ke lingkungan sudah terbebas dari zat-zat yang membahayakan lingkungan.</p> <p>c. Pembuangan sampah dari pabrik harus dilakukan ke tempat-tempat tertentu yang jauh dari pemukiman.</p> <p>d. Sebelum dilakukan pembangunan pabrik atau proyek-proyek industri</p> <p>e. Pemerintah mengeluarkan buku mutu lingkungan, artinya standar untuk menentukan mutu suatu lingkungan. Untuk lingkungan air ditentukan baku mutu air, sedangkan untuk lingkungan udara ditentukan baku mutu udara. Dalam buku mutu air, antara lain tercantum batasan kadar bahan pencemar logam berat, misalnya fosfor dan merkuri. Didalam buku mutu udara, antara lain tercantum batasan kadar bahan pencemar, misalnya gas CO₂ dan CO. Pemerintah akan memberikan sanksi kepada pabrik yang menghasilkan limbah dengan bahan pencemar yang melebihi standar baku mutu.</p>	<p>1. Penanggulangan secara administratif</p> <p>Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang. UU No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 57 berisi:</p> <p>1. Pemeliharaan lingkungan hidup dilakukan melalui upaya:</p> <p>a. konservasi sumber daya alam;</p> <p>b. pencadangan sumber daya alam;</p> <p>c. dan/atau pelestarian fungsi atmosfer.</p> <p>2. Konservasi sumber daya alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi kegiatan:</p> <p>a. perlindungan sumber daya alam;</p> <p>b. pengawetan sumber daya alam;</p> <p>c. dan pemanfaatan secara lestari sumber daya alam.</p> <p>3. Pencadangan sumber daya alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b merupakan sumber daya alam yang tidak dapat dikelola dalam jangka waktu tertentu.</p> <p>4. Pelestarian fungsi atmosfer sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c meliputi:</p> <p>a. upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim;</p> <p>b. upaya perlindungan lapisan ozon;</p> <p>c. dan upaya perlindungan terhadap hujan asam.</p>

3. Saran dan Masukan Ahli Integrasi Sains dan Islam

Saran dan masukan ahli integrasi sains dan Islam serta hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil revisi berdasarkan saran ahli integrasi Sains dan Islam

No.	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
1	<p>Gunakan referensi Tafsir Tematik Penerbit Litbang Keagamaan Kementrian Agama RI</p> <p>Dikutip dari Tafsir Ibnu Katsir, Darud Thayyibah Linnasyari Wat Tauzi', Jilid 8, Hal. 254 "Jangan memiliki hasrat untuk merusak bumi, sedangkan kamu hidup di dalamnya. Serta jangan berbuat keburlan terhadap sesuatu yang diciptakan Allah". Dapat dilihat dengan jelas bahwa Allah tidak menyukai kerusakan dimuka bumi. Dalam hal ini Manusia mempunyai tanggung jawab untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Namun permasalahan kerusakan lingkungan tidak lagi menjadi pembahasan yang asing. Permasalahan lingkungan tidak dapat dipisahkan dari persoalan agama dengan berbagai jenis kerusakan di bumi umum berakar pada krisis spiritual dan eksistensi manusia modern. Hal ini mengakibatkan mereka mengeksploitasi alam secara legal maupun ilegal demi memenuhi kebutuhannya tanpa memperhatikan alam, demi mendapatkan kesejahteraan pribadi dengan melakukan hal-hal yang banyak merugikan orang lain.</p>	<p>Menggunakan referensi Tafsir Tematik Penerbit Litbang Keagamaan Kementrian Agama RI</p> <p>Kerusakan yang ada di dunia ini akibat dari tangan-tangan manusia dan tugas manusia itu, maka manusia perlu melakukan nazar, melihat, membahas, merevisi, nalar, mengapa kerusakan terjadi. Ternyata kerusakan terjadi karena hidup yang berlebihan, boros, dan bermewah-mewah. Itulah life style manusia saat ini, maka menjadi tanggung jawab manusia juga melakukan istia perbaikan atas alam ini. Di istilah Al-Qur'an memberikan kisah-kisah kehidupan, membunuh seseorang bagaikan membunuh semuanya dan memberi kehidupan kepada seseorang bagaikan memberi kehidupan pada semuanya.</p> <p>Maka ketika kerusakan lingkungan di dunia ini terjadi, maka akan masuk semuanya; kerusakan di suatu daerah atau negara akan merusak pada daerah atau negara lain. Saat ini terbukti, ketika gunung es mencair di laut utara yang akan membawa bencana dunia luar biasa, ternyata diakibatkan oleh rusaknya lingkungan di bagian lain. Indonesia saat ini merupakan negara yang lingkungannya termasuk yang paling parah. Kerusakan ini memengaruhi iklim dunia yang saat ini terus berubah. Peran agama, dalam hal ini Islam dan umatnya, amat diarahkan memberikan kontribusi positif dalam pemeliharaan lingkungan.</p>
2	<p>Tambahkan hadist Nabi Muhammad SAW</p>	<p>Menambahkan hadist Nabi Muhammad SAW</p>

		<p>Menghidupkan lahan-lahan yang mati adalah salah satu hal yang dianjurkan Rasulullah dalam menjaga kelestarian lingkungan. Rasulullah SAW bersabda:</p> <p>عن جابر مرفوعاً ما من مسلم يغرس غرساً إلا أكل منه له صدقة ، وما أكلت الطير فهو له صدقة ، وما شرق منه له صدقة ، وما أكلت البهيمة - ولا يرزؤه - أي ينقصه ويأخذ منه - أحد إلا كان له صدقة . - إلى يوم القيامة</p> <p>"Seorang muslim tidak menanam tanaman kecuali apa yang dimakan dari tanaman itu menjadi sedekah baginya, apa yang dicuri dari tanaman itu menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan binatang baks menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan burung menjadi sedekah baginya. Dan tidaklah orang lain mengambil manfaat (dari pohon itu) kecuali menjadi sedekah bagi (penanam)nya." (HR. Muslim dari Ibnu Humer)</p> <p>Hadits di atas menekankan bagaimana pentingnya menanam, bukan semata-mata hanya menikmati hasil akhirnya. Para penanam pohon adalah penyedekah bagi dirinya dan juga orang lain dengan pahala yang mengalir, baik disadari atau tidak.</p>
--	--	--

D. Kajian Produk Akhir

Berdasarkan hasil deskripsi penelitian, didapatkan produk akhir berupa media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan. Produk *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* yang dijadikan produk akhir merupakan hasil penyesuaian dari saran dan validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli integrasi sains dan Islam. *E-flipbook* merupakan perangkat lunak yang dapat diakses menggunakan komputer/laptop/handphone. Dalam pembuatan aplikasi ini, peneliti menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* dan *flip PDF corporate*. *Kvisoft flipbook maker* menghasilkan *output* berupa file dengan ekstensi *.exe yang jika diinstall pada komputer/laptop akan menghasilkan aplikasi yang berisi pembelajaran biologi. Sedangkan *flip PDF corporate* menghasilkan *output* berupa file dengan ekstensi *.html yang dibuat *link* dan jika *link*

tersebut diakses pada komputer/laptop/*handphone* akan berisi konten pembelajaran biologi.

Untuk bisa menggunakan *e-flipbook* ini, peserta didik dikirimkan *link google drive* yang berisi aplikasi *e-flipbook* yang harus di *download* untuk di akses melalui laptop/komputer dan *link* yang bisa langsung digunakan untuk membuka *e-flipbook* secara langsung tanpa *download*. Kedua link tersebut dikirim melalui *whatsapp group* dan sebelumnya sudah dijelaskan cara menggunakan media pembelajaran *e-flipbook*.

1. Keunggulan Produk

- a. *E-flipbook* berbasis *unity of sciences* dapat diakses menggunakan komputer/laptop/ *handphone*
- b. *E-flipbook* yang diakses menggunakan komputer/laptop dapat digunakan secara *offline*
- c. Pada *e-flipbook* memuat video untuk mendukung pembelajaran dan dilengkapi dengan integrasi nilai keislaman (*unity of sciences*)
- d. Terdapat tombol pena yang berfungsi untuk menggaris bawahi kalimat yang penting

2. Kekurangan Produk

- a. Beberapa komputer/laptop tidak *support* untuk menginstall *e-flipbook*

- b. *E-flipbook* yang diakses menggunakan *handphone* hanya dapat digunakan secara online
- c. *E-flipbook* yang diakses menggunakan *handphone* tidak terdapat tombol pena

E-flipbook adalah media pembelajaran yang dirancang untuk pembelajaran dimana peserta didik dapat mengoperasikan media sesuai dengan keinginannya, untuk bisa mengulang sendiri materi bagian mana yang belum peserta didik kuasai. Sehingga peserta didik dituntut aktif dan mandiri dalam belajar. *E-flipbook* mendapatkan penilaian positif dikarenakan materi pembelajaran menjadi sangat mudah dipahami oleh peserta didik, selain itu pengoperasian lebih praktis untuk dibawa kemana saja, karena merupakan penggabungan dari media pembelajaran dan gadget. *E-flipbook* dapat menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktifitas yang tinggi. Pengembangan modul yang dikemas dalam elektronik memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar mandiri karena dapat dibaca dengan menggunakan komputer, laptop, atau *handphone*. Menggunakan *e-flipbook* dapat mempraktis waktu dalam pembelajaran (Dendik, 2016). Penerapan kurikulum 2013, maka ada tuntutan terjadinya pembelajaran secara mandiri. Kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 juga harus

memanfaatkan peran teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran (Resy, 2014).

E-flipbook berisi jaringan unit informasi digital yang terdiri dari teks, grafik, video, animasi atau suara dan soal-soal yang semuanya dikemas dalam bentuk visualisasi animasi flash yang dipadukan dalam satu program dan dilengkapi dengan video. Penjelasan yang ada didalam program akan memperjelas materi yang ada didalam *e-flipbook* tersebut, pokok bahasan tertentu diberi tanda untuk mengetahui pokok bahasan yang ada penjelasan tambahan (Illa, 2012).

E-flipbook dikatakan menarik dan membantu memahami materi dikarenakan terdapat video didalamnya sehingga membantu peserta didik dalam memahami suatu materi. Hasil dari validasi ahli dan penilaian guru biologi memperoleh respon yang sangat baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan penilaian ahli media memperoleh persentase 73% (layak), ahli materi memperoleh persentase 83% (sangat layak), ahli integrasi sains dan Islam memperoleh persentase 80% (layak), dan guru biologi memperoleh persentase 89% (sangat layak). Sedangkan untuk tanggapan peserta didik memperoleh persentase 97% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan kriteria

kelayakan media pembelajaran menurut Azhar (2011), media dapat dikatakan layak apabila dilihat dari beberapa aspek, yaitu komponen kelayakan isi, media, dan materi tersebut akan diperoleh kelayakan media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pada pengembangan media *flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan meliputi beberapa hal, yaitu:

1. Pada *e-flipbook* hanya membahas materi perubahan lingkungan.
2. Penelitian hanya sampai tahap uji kelayakan dengan skala kecil.
3. Proses penelitian dan pengambilan data, hasil angket yang diisi oleh responden terkadang tidak menunjukkan pendapat yang sebenarnya, hal ini terjadi karena perbedaan anggapan, pemikiran, dan pemahaman yang berbeda tiap responden, dan faktor lain contohnya faktor kejujuran dalam pengisian angket.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk berupa media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan dikembangkan dengan model ADDIE (*Analysis, Desain, Development, Implementation, Evaluation*). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan angket. Langkah pertama dalam pengembangan media pembelajaran adalah melakukan analisis, yaitu peneliti melakukan analisis kebutuhan siswa kelas X SMA Negeri 16 Semarang mengenai kebutuhan media pembelajaran. Langkah kedua, peneliti melakukan desain (perancangan) pada media terkait media pembelajaran *e-flipbook*. Langkah ketiga yaitu peneliti merealisasikan kerangka konseptual menjadi sebuah produk berupa *e-flipbook* dan melakukan validasi sebelum produk di uji coba. Langkah keempat, peneliti melakukan uji coba produk media pembelajaran berupa *e-flipbook* dan membagikan angket tanggapan peserta didik. Langkah kelima yaitu melakukan analisis kualitas kelayakan pada

media hasil pengembangan. Media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut berdasarkan hasil divalidasi oleh dosen ahli dan guru biologi. Persentase kelayakan dari ahli media 73%, ahli materi 83%, ahli integrasi sains dan Islam 80%, dan guru biologi 89%. Selain validasi dosen ahli dan guru biologi, terdapat penilaian dari uji skala kecil dengan 15 peserta didik kelas X SMA dengan persentase 97%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan yang telah dikembangkan untuk selanjutnya dapat diuji efektivitas penggunaannya.
2. Media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan dapat dikembangkan dalam bentuk materi yang lain pada pembelajaran biologi dan mata pelajaran lain.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan hasil penelitian terkait dengan pengembangan media pembelajaran *e-flipbook* berbasis *unity of sciences* pada materi perubahan lingkungan, *e-flipbook* yang dikembangkan ini ditujukan kepada siswa kelas X SMA atau MA pada jurusan IPA. *E-flipbook* ini dipergunakan dalam pembelajaran Biologi pada materi perubahan lingkungan.

E-flipbook berbasis *unity of sciences* yang dikembangkan masih belum sempurna, sehingga bisa menjadi bahan untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian lanjutan berupa uji efektivitas produk untuk melakukan revisi mendalam. Selain itu, perlu dilakukan penelitian sejenis yaitu penelitian pengembangan aplikasi untuk materi biologi lainnya agar peserta didik dapat lebih mudah belajar biologi ataupun mata pelajaran lain dimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. S. (2019). *Pengembangan Media E-Book Kvisoft Biologi Terintegrasi Al-Quran Materi Sistem Reproduksi Manusia Pada Peserta Didik Kelas XI Di Tingka SMA/MA*. Skripsi. Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Amirul, H. & Haryono, H. (2007). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Anandari, Q. S. (2019). Deskripsi Minat dan Persepsi Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran. *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(2), 169–173.
- Anggraini, R. (2014). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Gerak Melingkar Untuk SMA/MA Kelas X. *Artikel Ilmiah Universitas Jambi*, 1(4).
- Anshori, M. & Djoko M. (2009). *Biologi 1 : Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta : Pusat Perbukuan.
- Anugrahana, A. (2020). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 282–289.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka cipta.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ary, M. & Utami S. H. F. R. (2017). Pengembangan Media Flipbook pada Materi Data Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat. *Jurnal Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2 (11), 1450–1455
- Asrial, A., dkk. (2020). Digitalization of Ethno Constructivism Based Module for Elementary School Students. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 25(1), 33.
- Branch, R. M. (2009). *Intructional Desaign: The ADDIE Approuch*. USA: Springer Science And Bussines Media.
- Chanifudin, C., & Nuriyati, T. (2020). Integrasi Sains dan Islam

- dalam Pembelajaran. *ASATIZA: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 212–229.
- Dewi, P. K. & Nia, B. (2018.) *Media pembelajaran Bahasa (Aplikasi Teori Belajar dan Strategi Pengoptimalan Pembelajaran)*. Malang: UB Press.
- Endah, S, dkk. (2013). *Buku Guru Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013*. Klaten : Intan Pariwara.
- Fakhrizal. (2016). *Macam-macam Nilai Agama Islam*. Diunduh di www.jejakpendidikan.com/2016/12/macam-macam-nilai-agama-islam.html tanggal 25 Maret 2022.
- Fanani, M. (2015). *Paradigma Kesatuan Ilmu Pengetahuan*. Semarang : Karya Abadi Jaya.
- Fathurrohmi, U. (2019). *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Fungi untuk Memberdayakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X di SMAN 11 Bandar Lampung*. Skripsi. Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Fauzani, A. R., Novrita S. Z., & Dewi, S. M. (2018). Pengembangan Modul E-Book Pada Mata Kuliah Perawatan Kulit Wajah Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 1(4), 173–180.
- Fonda, A., & Sumargiyani, S. (2018). The Developing Math Electronic Module With Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro for XI Grade of Senior High School Students. *Infinity Journal*, 7(2), 109.
- Hamid, A. (2021). Pentingnya Mengembangkan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook di Sekolah Menengah Atas. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 911–918.
- Hamid, M. A., dkk. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hayatun. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kvisoft Pada Materi Ekosistem Untuk Memberdayakan Sikap Peduli Lingkungan peserta Didik Kelas X SMA*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Irnaningtyas. (2010). *Buku Teks Biologi SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

- Tang, J., Muhammad D., & Mu'nisa. (2018). *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Konstruktivistik Pada Materi Sistem Ekskresi Pada Sekolah Menengah Atas*. Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya. Makasar: Universitas Negeri Makasar.
- Kistinnah, I. & Lestari E. S. (2012). *Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kodi, A. I., Hudha M. N., & Ayu H. D. (2019). *Pengembangan Media Flipbook Fisika Berbasis Android untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Pada Topik Perpindahan Kalor*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-jurnal). Madiun, 31 Juli 2019.
- Mulyaningsih, N. N., & Saraswati, D. L. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 25.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Misykat*, 03(01), 171–187.
- Oktaviara, R. A., & Pahlevi T. (2019). Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar Rhesta Ayu Oktaviara Triesninda Pahlevi. *Jurnal Pendidikan Perkantoran*, 07(03), 60–65.
- Parlin, I. D. P. L., Iswanto, B. H., & Budi, A. S. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kvisoft untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Medan Magnet*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF, IV. Jakarta, Oktober 2015.
- Pradani, Y. F., & Aziza, Y. (2019). Pengembangan Multimedia Pembelajaran dalam Bentuk Buku Digital Interaktif Berbasis Flipbook Bagi Mahasiswa Teknik Mesin. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 4(2), 1–10.
- Pratama, R. J., & Yasa, I. N. M. (2020). Perancangan Buku Ilustrasi Sebagai Media Informasi Tentang Stres. *Jurnal SASAK*:

Desain Visual Dan Komunikasi, 2(2), 59–66.

- Priadi, A. (2009). *Biology 1 For Senior High School Year X*. Jakarta: Yudhistira.
- Putra, B. F., & Leilani, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Aplikasi Flash Flip Book Tentang Materi Animalia Untuk Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Pariaman. *Journal Biosains*, 1(2), 165–173.
- Putri, N. F. (2018). *Pengembangan Media Mini Book Pada Materi Kerjasama Ekonomi Internasional Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Kota Sungai Penuh*. Media Mini Book Materi Kerjasama. Jambi: Universitas Jambi.
- Putri, N. R., Miarsyah, M., & Vivanti D. (2018). Hubungan kecerdasan naturalis dan motivasi belajar dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi perubahan lingkungan. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(2), 100.
- Rahmi, L. (2018). Perancangan E-Module Perakitan Dan Instalasi Personal Komputer Sebagai Media Pembelajaran Siswa Smk. *Jurnal Ta'dib*, 21 (2), 105–111.
- Restiyowati, I., & I Gusti M. S. (2012). Pengembangan E-Book Interaktif Pada Materi Kimia Semester Genap Kelas XI SMA. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 1(1).
- Safitri, S. N. dkk. (2021). Pengembangan E-modul berdasarkan aplikasi Pdf Flipbook untuk meningkatkan kemampuan menulis dan kemampuan belajar mandiri peserta didik (E-module based on the corporate Pdf Flipbook application). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(6), 589–599.
- Santri P. (2020). Pengembangan Sumber Belajar Berupa Flipbook Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA). *SELL Journal*, 5(1), 55.
- Saparina, M., Suratman D., & Nursangaji A. (2020). Kelayakan Flipbook Digital sebagai Media Pembelajaran pada Mater Lingkaran di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(9), 1–11.

- Setiyo, E., Zulhermanan Z., & Harlin H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash Flip Book pada Mata Kuliah Elemen Mesin 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(1), 1–6.
- Siyoto, S. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sri, P, dkk. (2016). *Buku siswa Menjelajah Dunia Biologi kelas X SMA/MA*. Jakarta: Tiga Serangkai.
- Subardi, Nuryani, & Pramono S. (2009). *Biologi Untuk Kelas X SMA/ MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni. (2019). *Pengembangan Modul Dalam Bentuk Flipbook Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Sidrap*. Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sumirharsono, R. (2017). *Media Pembelajaran*. Jember: Pustaka Abadi.
- Swaji C. Y. (2019). *Pengembangan Modul Berbasis E-Book Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik SMA*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103.
- Udi, D. M. (2016). Pengembangan Media Flashflipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4).
- Ulfa N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Menggunakan Aplikasi Flipbook Creator Pada Materi Pembelajaran Sel Di Kelas XI/MIA. *SELL Journal*, 5(1), 55.

- Wahidin. (2015). *Sains Dan Agama : Rekonstruksi Integrasi Keduanya*. Yogyakarta: Ombak.
- Wahono, R. S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Tersedia di <http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>.
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 147.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yaqin M. A., dkk. (2020). Integrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Dalam Pembelajaran Sains (Biologi) Berdasarkan Pemikiran Ian G. Barbour. *SPEKTRA : Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(1), 78.
- Yulaika, N. F., Harti, & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan*, 4(1), 67–76.
- Yusa, M. B. (2013). *Aktif dan Kreatif Belajar Biologi 1 Untuk Kelas X SMA/MA Peminatan MIPA*. Bandung: Grafindo Media Tama.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Angket Analisis Kebutuhan Guru

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN GURU

Nama Lengkap: Setyo Haryono S.pd, M.Pd

Keterangan Tanggapan:

- 4 = sangat sesuai/ sangat sering
 3 = sesuai/ sering
 2 = kurang sesuai/ kadang-kadang
 1 = tidak sesuai/ tidak pernah

No.	Pernyataan	Tanggapan				Komentar
		4	3	2	1	
1	Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013	✓				
2	Bapak/Ibu memiliki bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 (misalnya BSE, modul, handout, atau LKS)	✓				
3	Bapak/Ibu memiliki media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013		✓			
4	Bapak/Ibu pernah menemui adanya keterbatasan dari buku pegangan tersebut (misalnya kelengkapan materinya, teknik penjelasan beserta contoh aplikasi konsepnya)		✓			
5	Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar lain (diluar yang disediakan sekolah)			✓		
6	Bapak/Ibu pernah memulai proses pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah		✓			
7	Bapak/Ibu memberikan penjelasan kepada siswa tentang masalah yang	✓				

	diajukan						
8	Bapak/Ibu memberikan kebebasan pada siswa untuk mengungkapkan gagasan tentang berbagai macam strategi penyelesaian masalah	✓					
9	Bapak/Ibu memberikan kesempatan kepada siswa mendiskusikan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	✓					
10	Bapak/Ibu memberikan kesempatan kepada siswa menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah	✓					
11	Bapak/Ibu mengajukan permasalahan berdasarkan fenomena biologi yang berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari	✓					
12	Bapak/Ibu mengajukan permasalahan yang bersifat open ended		✓				
13	Buku-buku referensi di perpustakaan sekolah Bapak/Ibu sesuai dan mendukung untuk mempelajari semua materi biologi (khususnya materi virus)		✓				
14	Bapak/Ibu pernah mengalami kesulitan saat membelajarkan materi virus, (misalnya karena keterbatasan bahan ajar)			✓			
15	Bapak/Ibu pernah mengalami kesulitan saat membelajarkan materi virus, (misalnya karena keterbatasan media pembelajaran)		✓				
16	Bapak/Ibu pernah merasakan pentingnya pengembangan media pembelajaran lain (flipbook) yang lebih	✓					

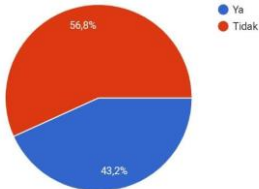
	lengkap untuk membelajarkan materi tentang virus						
17	Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran yaitu flipbook				✓		
18	Bapak/Ibu pernah mengembangkan media pembelajaran (flipbook) secara mandiri				✓		
19	Bapak/Ibu menemukan keterbatasan pada flipbook yang dikembangkan				✓		
20	Bapak/Ibu menemukan kendala untuk memberdayakan kemampuan berpikir siswa melalui aktivitas mandiri dalam media pembelajaran	✓					

Lampiran 2 Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Apakah pelajaran biologi sulit?

 Salin

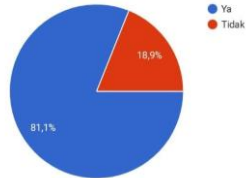
37 jawaban



Apakah Anda menyukai pelajaran biologi?

 Salin

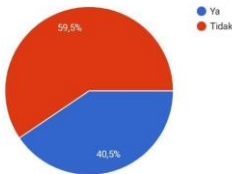
37 jawaban



Hasil belajar biologi ada yang belum mencapai KKM

 Salin

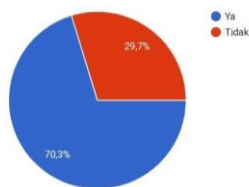
37 jawaban



Hasil belajar biologi belum optimal pada tingkat analisis

 Salin

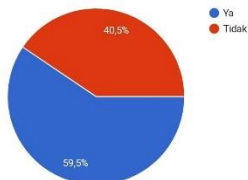
37 jawaban



Media pembelajaran yang sudah ada sulit dipahami sehingga siswa tidak mau belajar mandiri

 Salin

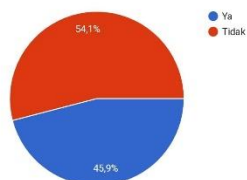
37 jawaban



Media pembelajaran yang digunakan tidak disertai dengan gambar-gambar yang bervariasi dan jelas

 Salin

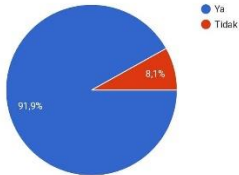
37 jawaban



Apakah anda mencari bahan lain selain buku dari sekolah untuk membantu anda dalam memahami suatu materi? lewat modul atau internet misalnya

 Salin

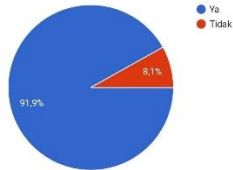
37 jawaban



Apakah Bapak/Ibu guru Anda menggunakan media pembelajaran khusus untuk membelajarkan materi tersebut misalnya modul, power point, video, flipbook, dan lain-lain?

 Salin

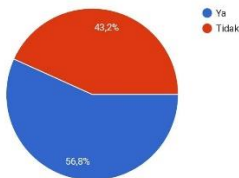
37 jawaban



Apakah Anda mengalami kesulitan memahami materi melalui media pembelajaran dan metode yang diterapkan guru?

 Salin

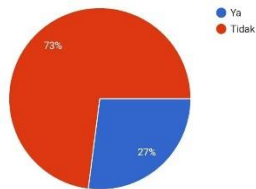
37 jawaban



Apakah Anda pernah menggunakan media pembelajaran berupa flipbook?

 Salin

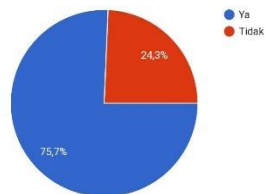
37 jawaban



Apakah Anda membutuhkan media pembelajaran berupa flipbook?

 Salin

37 jawaban



Lampiran 3 Instrumen Validasi Ahli Media Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)					
	2. Tata letak					
	3. Komposisi warna					
	4. Kualitas gambar					
	5. Keterbacaan teks					
	6. Pemilihan jenis huruf (font)					
	7. Pemilihan bentuk tombol					
	8. Ketepatan penempatan tombol dan ikon					
	9. Desain luar produk (cover & casing)					
	10. Konsistensi tampilan desain					
Pemrograman	1. Kemudahan navigasi					
	2. Konsistensi navigasi					
	3. Kemudahan pengaksesan informasi berikutnya					
	4. Kelancaran sistem pengoperasian					
Pembelajaran	1. Kejelasan penggunaan					
	2. Kemudahan pemahaman materi					
	3. Penggunaan bahasa mudah dipahami					
	4. Pemberian umpan balik dan motivasi					
	5. Kualitas interaksi dengan pengguna					
	6. Kepraktisan dalam proses pembelajaran					

Lampiran 4 Instrumen Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Kebenaran Konsep Materi	1. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran					
	2. Kesesuaian materi dengan pendukung kurikulum 2013					
	3. Keruntutan/ sistematika isi materi					
Materi	1. Ketepatan pemilihan materi					
	2. Aktualitas materi					
	3. Unsur yang terkandung dalam materi					
	4. Cakupan materi untuk mencapai tujuan					
	5. Contoh yang diberikan untuk menjelaskan materi					
	6. Kemenarikan penyampaian materi					
	7. Kejelasan dalam penyampaian materi					
	8. Sistematika penyampaian materi					
	9. Keakuratan istilah					
	10. Tingkat pemahaman materi					
Pembelajaran	1. Kejelasan penggunaan petunjuk belajar					
	2. Pemberian umpan balik dan motivasi					

	3. Kesempatan belajar secara mandiri					
	4. Kemungkinan berpengaruh kuat terhadap siswa					
	5. Kualitas soal untuk pemahaman konsep					
	6. Meningkatkan kreativitas siswa					
	7. Meningkatkan cara berpikir kritis siswa					

Lampiran 5 Instrumen Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Integrasi-Interkoneksi	1. Kemampuan menanamkan nilai-nilai keislaman dalam <i>e-flipbook</i>					
	2. Kesesuaian antara kandungan ayat-ayat Al- Qur'an atau Hadits dengan konsep ilmu					
Model Integrasi-Interkoneksi	1. Kesesuaian teks ayat ayat Al-Qur'an atau Hadits yang disajikan.					
	2. Ketepatan nilai-nilai keislaman dalam model yang dapat dipahami peserta didik dengan mudah.					
Manfaat Integrasi-Interkoneksi	1. Keterpaduan pengetahuan dan pemahaman peserta didik.					

Lampiran 6 Instrumen Penilaian Guru Mata Pelajaran

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)					
	2. Tata letak					
	3. Komposisi warna					
	4. Kualitas gambar					
	5. Keterbacaan teks					
	6. Pemilihan jenis huruf (font)					
	7. Desain luar produk (cover & casing)					
	8. Mudah digunakan					
	9. Efektif digunakan sebagai media pembelajaran					
Materi	1. Bahasa yang digunakan baik dan benar					
	2. Materi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar					
	3. Materi sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran					
	4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
	5. Materi yang disajikan lengkap dan tersusun secara sistematis					
Pembelajaran	1. Soal sesuai dengan materi					
	2. Soal yang disajikan mudah dipahami siswa					
	3. Tingkat kesulitan soal bervariasi					

Lampiran 7 Instrumen Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran *E-flipbook* pada Materi Perubahan lingkungan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
Tampilan	1. Menurut saya <i>flipbook</i> ini sangat menarik					
	2. Menurut saya gambar pada materi sesuai dan jelas					
	3. Menurut saya pemilihan warna dan desain sangat cocok					
Materi dan Motivasi	1. Saya dapat memahami materi dengan mudah					
	2. Materi yang disajikan secara berurutan dan dikemas menarik					
	3. Materi dan gambar yang disajikan sesuai dan jelas					
	4. Istilah-istilah biologi yang digunakan sederhana dan mudah untuk dipahami					
	5. Soal yang disajikan sesuai dengan materi					
	6. <i>E-flipbook</i> ini memberikan motivasi (ketertarikan) pada saya untuk belajar					

Lampiran 8 Surat Penunjukan Dosen 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. 26/Un.10.8/J.8/DA.08.05/02/2022** 08 Februari 2022
 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 : Ayuni Musabbithah Hapsari
 NIM : 1808086052
 Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis *Unity of Science* pada Materi Ekologi untuk Meningkatkan Kecerdasan Naturalis Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Semarang

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Erna Wijayanti, M.Pd. sebagai pembimbing materi
2. Anif Rizqianti Hariz, ST., M. Si. sebagai pembimbing metode

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

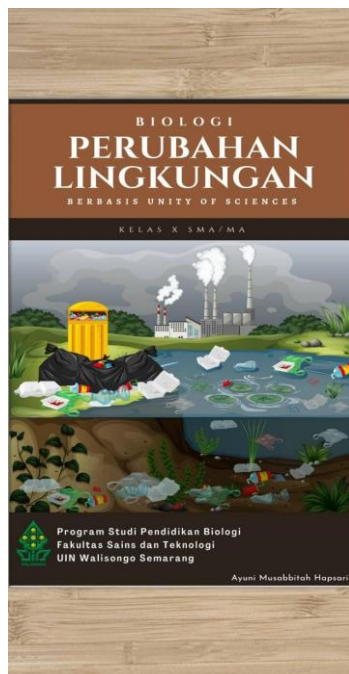
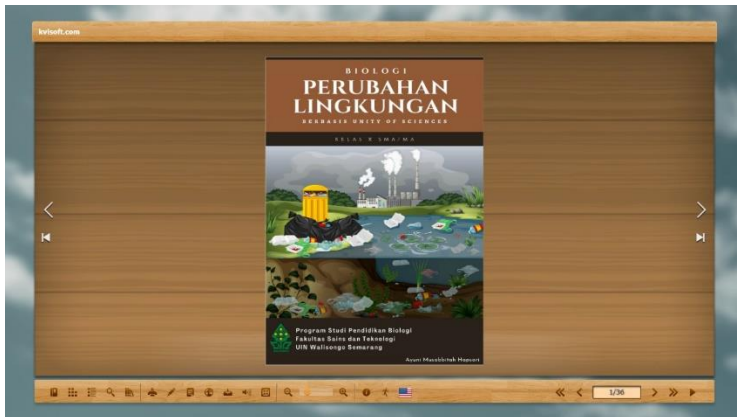


Dr. Listyono, M.Pd.
 NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 9 Tampilan Media Pembelajaran *E-Flipbook*



Lampiran 10 Surat Penunjukan Validator Media



**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. 1986/Un.10.8/J.8/DA.08.05/05/2022 18 Mei 2022
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Ibu Nisa Rasyida, M. Pd.
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari
NIM : 1808086052
Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Ibu untuk menjadi Validator media pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

 Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
Dr. Lisyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 11 Surat Penunjukan Validator Materi



**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. 1986/Un.10.8/J.8/DA.08.05/05/2022 18 Mei 2022
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Eko Purnomo, M. Si.
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari
NIM : 1808086052
Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator materi pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Istiyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 12 Surat Penunjukan Validator Integrasi Sains dan Islam



**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. 1986/Un.10.8/J.8/DA.08.05/05/2022 18 Mei 2022
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

Yth.
Bapak Dr. Ismail, M. Ag.
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Ayuani Musabbithah Hapsari
NIM : 1808086052
Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis Unity Of Sciences Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak untuk menjadi Validator integrasi pada produk skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Dr. Listyono, M.Pd.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

NIP. 19691016200811008

Tembusan:

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

Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN E-FLIPBOOK BERBASIS UNITY OF SCIENCES PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa

Nama : Ayuni Musabbith Hapsari

Nama validator : Nisa Rasyida, M. Pd

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan. Penilaian, pendapat, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "✓" di bawah kolom alternatif pilihan berikut sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Petunjuk Penilaian:

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada.
2. Berilah tanda "✓" pada salah satu tanggapan yaitu SB (sangat baik), B (baik), CB (cukup baik), KB (kurang baik), dan SKB (sangat kurang baik).
3. Apabila terdapat penilaian, saran, dan kritik pada media pembelajaran, maka dapat dituliskan pada catatan komentar/saran.
4. Terima kasih saya ucapkan atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)		✓			
	2. Tata letak		✓			
	3. Komposisi warna			✓		
	4. Kualitas gambar			✓		
	5. Keterbacaan teks		✓			
	6. Pemilihan jenis huruf (font)			✓		
	7. Desain luar produk (cover)		✓			
	8. Konsistensi tampilan desain		✓			
	9. Pemilihan bentuk tombol		✓			

	10. Letepatan penempatan tombol dan ikon		✓				
Pemrograman	1. Kemudahan navigasi		✓				
	2. Konsistensi navigasi			✓			
	3. Kemudahan pengaksesan informasi berikutnya		✓				
	4. Kelancaran sistem pengoperasian			✓			
Pembelajaran	1. Kejelasan penggunaan			✓			
	2. Kemudahan pemahaman materi		✓				
	3. Penggunaan bahasa mudah dipahami		✓				
	4. Pemberian umpan balik dan motivasi			✓			
	5. Kualitas interaksi dengan pengguna		✓				
	6. Kepraktisan dalam proses pembelajaran		✓				

Catatan tambahan (komentar dan saran)

Diskusikan dengan dosen pembimbing tentang kesamaan materi yg sama dengan peneliti lain. Cek similarity di turnitin.

Semarang, 17 Juni 2022

Validator



(Nisa Rasyida, M. Pd)

NIP: 198803122019032011

Lampiran 14 Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI E-FLIPBOOK BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa

Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari

Nama validator : Eko Purnomo, M. Si

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan. Penilaian, pendapat, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "✓" di bawah kolom alternatif pilihan berikut sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Petunjuk Penilaian:

- Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada.
- Berilah tanda "✓" pada salah satu tanggapan yaitu SB (sangat baik), B (baik), CB (cukup baik), KB (kurang baik), dan SKB (sangat kurang baik).
- Apabila terdapat penilaian, saran, dan kritik pada media pembelajaran, maka dapat dituliskan pada catatan komentar/saran.
- Terima kasih saya ucapkan atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.


Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Kebenaran Konsep Materi	4. Materi sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran		✓			
	5. Kesesuaian materi dengan pendukung kurikulum 2013		✓			
	6. Keruntutan/sistematika isi materi		✓			
Materi	11. Ketepatan pemilihan materi		✓			
	12. Aktualitas materi		✓			
	13. Unsur yang terkandung dalam materi		✓			

	14. Cakupan materi untuk mencapai tujuan		✓			
	15. Contoh yang diberikan untuk menjelaskan materi		✓			
	16. Kemenarikan penyampaian materi		✓			
	17. Kejelasan dalam penyampaian materi		✓			
	18. Sistematika penyampaian materi	✓				
	19. Keakuratan istilah	✓				
	20. Tingkat pemahaman materi	✓				
Pembelajaran	8. Kejelasan penggunaan petunjuk belajar		✓			
	9. Pemberian umpan balik dan motivasi		✓			
	10. Kesempatan belajar secara mandiri		✓			
	11. Kemungkinan berpengaruh kuat terhadap siswa		✓			
	12. Kualitas soal untuk pemahaman konsep		✓			
	13. Meningkatkan kreativitas siswa		✓			
	14. Meningkatkan cara berpikir kritis siswa		✓			

Catatan tambahan (komentar dan saran)

Semarang, 2 Juni 2022

Validator



(Eko Purnomo, M. Si)

NIP. 198604232019031006

Lampiran 15 Hasil Validasi Ahli Integrasi Sains dan Islam

LEMBAR VALIDASI AHLI INTEGRASI E-FLIPBOOK BERBASIS UNITY OF SCIENCES PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa
 Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari
 Nama validator : Dr. Ismail, M. Ag

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan. Penilaian, pendapat, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "✓" di bawah kolom alternatif pilihan berikut sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Petunjuk Penilaian:

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/ibu untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada.
2. Berilah tanda "✓" pada salah satu tanggapan yaitu SB (sangat baik), B (baik), CB (cukup baik), KB (kurang baik), dan SKB (sangat kurang baik).
3. Apabila terdapat penilaian, saran, dan kritik pada media pembelajaran, maka dapat dituliskan pada catatan komentar/saran.
4. Terima kasih saya ucapkan atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.

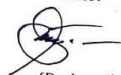
Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Integrasi-Interkoneksi	1. Kemampuan menanamkan nilai-nilai keislaman dalam <i>e-flipbook</i>		✓			
	2. Kesesuaian antara kandungan ayat-ayat Al-Qur'an atau Hadits dengan konsep ilmu		✓			
Model Integrasi-Interkoneksi	1. Kesesuaian teks ayat-ayat Al-Qur'an atau Hadits yang disajikan.		✓			
	2. Ketepatan nilai-nilai keislaman dalam model yang dapat dipahami peserta didik dengan mudah.		✓			

Manfaat Integrasi- Interkoneksi	1. Keterpaduan pengetahuan dan pemahaman peserta didik.		✓			
---------------------------------------	---	--	---	--	--	--

Catatan tambahan (komentar dan saran)

Semarang, 24 Mei 2022

Validator



(Dr. Ismail, M. Ag)

NIP: 19711021 199703 1 002

Lampiran 16 Hasil Validasi Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI SMA NEGERI 16 SEMARANG E-FLIPBOOK BERBASIS *UNITY OF SCIENCES* PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa

Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari

Nama validator : Setyo Haryono, M. Pd

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang *E-Flipbook* Berbasis *Unity Of Sciences* Pada Materi Perubahan Lingkungan. Penilaian, pendapat, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Untuk itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "✓" di bawah kolom alternatif pilihan berikut sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Petunjuk Penilaian:

1. Mohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Bapak/ibu untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada.
2. Berilah tanda "✓" pada salah satu tanggapan yaitu SB (sangat baik), B (baik), CB (cukup baik), KB (kurang baik), dan SKB (sangat kurang baik).
3. Apabila terdapat penilaian, saran, dan kritik pada media pembelajaran, maka dapat dituliskan pada catatan komentar/saran.
4. Terima kasih saya ucapkan atas kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar validasi ini.

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SB	B	CB	KB	SKB
Tampilan	1. Pemilihan latar (background)		✓			
	2. Tata letak		✓			
	3. Komposisi warna		✓			
	4. Kualitas gambar	✓				
	5. Keterbacaan teks	✓				
	6. Pemilihan jenis huruf (font)		✓			
	7. Desain luar produk (cover & casing)	✓				
	8. Mudah untuk digunakan	✓				
	9. Efektif digunakan sebagai media	✓				

pembelajaran						
Materi	1. Bahasa yang digunakan baik dan benar		✓			
	2. Materi sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	✓				
	3. Materi sesuai dengan indikator pencapaian pembelajaran		✓			
	4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
	5. Materi yang disajikan lengkap dan tersusun secara sistematis	✓				
Pembelajaran	1. Soal sesuai dengan materi		✓			
	2. Soal yang disajikan mudah dipahami siswa		✓			
	3. Tingkat kesulitan soal bervariasi		✓			

Catatan tambahan (komentar dan saran)

- Sajian materi masih terlalu banyak
- pilih konsep penting yang penting saja.

Semarang, 29 Mei 2022

Validator



(Setyo Haryono, M. Pd)

NIP: 197710072007011011

Lampiran 17 Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran *E-flipbook Berbasis Unity Of Sciences* pada Materi Perubahan Lingkungan

Tanggapan Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran *E-flipbook Berbasis Unity Of Sciences* pada Materi Perubahan lingkungan untuk Melatih Kecerdasan Naturalis

Nama : Radang Bintang Wulandono
 Kelas : X MIPA 2
 Sekolah : SMAN 16 Semarang

Petunjuk Penilaian:

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Anda telah membaca dan memahami media *e-flipbook* berbasis *unity of sciences*
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti pernyataan-pernyataan pada kolom dibawah.
4. Berilah tanda "✓" pada salah satu tanggapan yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), KS (kurang setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju).

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Pilihan Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
Tampilan	1. Menurut saya <i>e-flipbook</i> ini sangat menarik	✓				
	2. Menurut saya gambar pada materi sesuai dan jelas		✓			
	3. Menurut saya pemilihan warna dan desain sangat cocok	✓				
Materi dan Motivasi	1. Saya dapat memahami materi dengan mudah	✓				
	2. Materi yang disajikan secara berurutan dan dikemas menarik	✓				
	3. Materi dan gambar yang disajikan sesuai dan jelas	✓				
	4. Istilah-istilah biologi yang digunakan sederhana dan mudah untuk dipahami		✓			
	5. Soal yang disajikan sesuai dengan materi	✓				
	6. <i>E-flipbook</i> ini memberikan motivasi (ketertarikan) pada saya untuk belajar	✓				

Semarang, 10 Juni 2022
 Siswa



(Radang Bintang Wulandono)

Lampiran 18 Hasil Uji Lapangan Skala Kecil

HASIL UJI LAPANGAN SKALA KECIL

No.	Nama	Indikator Penilaian		Jumlah	Persentase	Kategori
		Tampilan	Materi dan Motivasi			
1	Kristiano Ronaldo	13	24	37	82%	Sangat Layak
2	Fahrullah Aziz N.	15	29	44	98%	Sangat Layak
3	Erqi Ferdiansyah	15	30	45	100%	Sangat Layak
4	Ardenta Surya M.	15	30	45	100%	Sangat Layak
5	Naila Dwi A.	15	30	45	100%	Sangat Layak
6	Eka Ayu Lestari	15	29	44	98%	Sangat Layak
7	Innova Andrerta	15	30	45	100%	Sangat Layak
8	Nadia Hanif S.	14	30	44	98%	Sangat Layak
9	Nurul Aini	15	30	45	100%	Sangat Layak
10	Husna Nabilah L.	15	28	43	95%	Sangat Layak
11	M. Afif Alzakbi	15	30	45	100%	Sangat Layak
12	Rendi Dwi H.	15	28	43	95%	Sangat Layak
13	Izzah Lailatus I. S.	15	28	43	95%	Sangat Layak
14	Gading Bintang W.	14	29	43	95%	Sangat Layak
15	Asih Widayanti	15	30	45	100%	Sangat Layak
Jumlah					1456%	
Rata-rata					97%	
Kategori					Sangat Layak	

Lampiran 19 Surat Izin Riset



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.3341/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 27 Mei 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Ayuni Musabbithah Hapsari
NIM : 1808086052
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi.
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis
Unity Of Sciences pada Materi Perubahan Lingkungan
Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
Kebag. TU

Suh. Kharis

Tembusan Yth.

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

Lampiran 20 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset



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 smn16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/0709/2022

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **Ayuni Musabbithah Hapsari**
NIM : 1808086052
Program Studi : Sains dan Teknologi/Pendidikan Biologi.
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan riset di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal **10 Juni 2022**

Kegiatan tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan skripsi ,dengan judul :

"Pengembangan Media Pembelajaran E – Flipbook Berbasis Unity Of Sciences pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Kecerdasan Naturalis Siswa"

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 16 Juni 2022
Kepala Sekolah,


Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP. 19730627 199802 2 002.

Lampiran 21 Dokumentasi Penelitian



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Ayuni Musabbithah Hapsari
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pekalongan, 6 Desember 2000
3. Alamat Rumah : Perum Taman Purisartika
B-131 RT.04. RW.12,
Gunungpati, Semarang
4. HP : 085800450111
5. E-mail : a.musabbithah@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Islam Nurul Wathon Semarang
 - b. SD Negeri Sampangan 02 Semarang
 - c. SMP Negeri 1 Kedungwuni Pekalongan
 - d. SMA Negeri 1 Kedungwuni Pekalongan
 - e. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 19 Juni 2022



Ayuni Musabbithah Hapsari

NIM: 1808086052