

**PENGEMBANGAN E-MODUL *FLIPBOOK* BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN KELAS X**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN



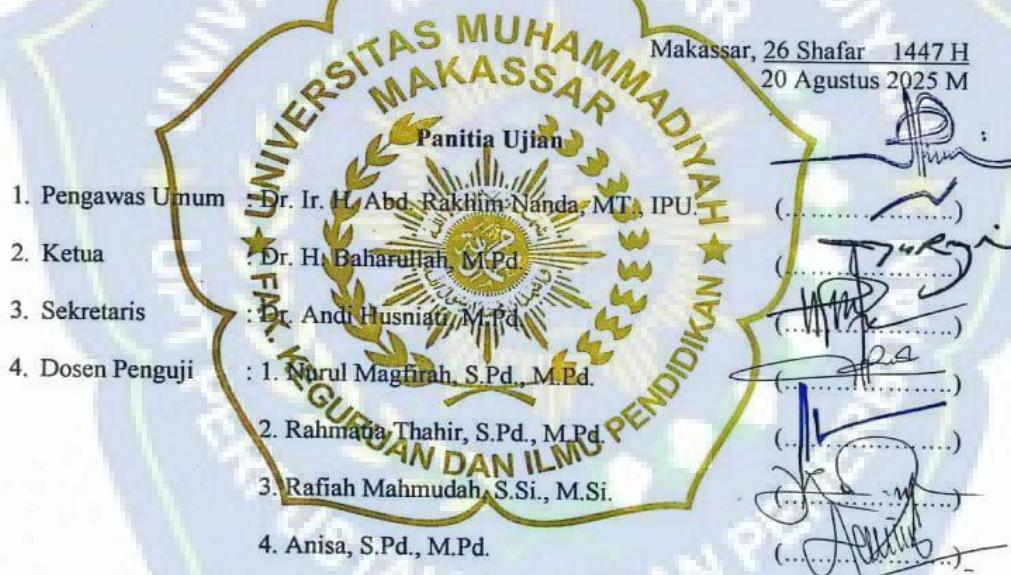
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat: Jln. Sultan Alauddin No. 259 Makassar
Tempat: Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886189
Email : pendidikanbiologiunismuh.com
Web : prodibiologi.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama Putrima, NIM : 105441101721, diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 513 Tahun 1447 H / 2025 M, pada Tanggal 21 Shafar 1447 H / 15 Agustus 2025 M, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada Hari Rabu Tanggal 20 Agustus 2025 M Pukul 13:30-17:00 WITA Ruangan Prodi Pendidikan Biologi Lantai 3 FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.



Disahkan Oleh,
Dekan FKIP

Universitas Muhammadiyah Makassar



Dr. H. Baharullah, M.Pd.
NIDN. 0920046601



YT : @pendidikanbiologiunismuh800
FB : pendidikan.biologi.319
IG : prodibiologiunismuhiks

PERSETUJUAN PEMBIMBING



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat: Jln. Sultan Alauddin No. 259 Makassar
Tempat: Lantai 3 Gedung FKIP
Telp: 085242886189
Email: pendidikanbiologiunismuh.com
Web: pendidikanbiologi.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : Putrima

NIM : 105441101721

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti ulang maka skripsi ini dinyatakan **Telah Diujikan** di hadapan Tim Penguji Skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada Hari Rabu Tanggal 20 Agustus 2025 M / 26 Shafar 1447 H Pukul 09:00-12:00 WITA Ruangan Prodi Pendidikan Biologi Lantai 3 FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 26 Shafar 1447 H
20 Agustus 2025 M

Pembimbing I

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0906068702

Pembimbing II

Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0925048603

Mengetahui,

Dekan FKIP
Unismuh Makassar

Dr. H. Baharullah, M.Pd.
NIDN: 0920046601

Ketua Prodi Pend Biologi
FKIP Unismuh Makassar

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd/
NIDN. 0906068702



YT : @pendidikanbiologiunismuh800
FB : pendidikan.biologi.319
IG : prodibiounismuhmks

SURAT PERNYATAAN



SURAT PERJANJIAN



MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah:286)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda **Sardawi** dan kepada pintu surgaku Ibunda **Jamsia**. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik untukku, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian, nasehat dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu panjang umur dan sehat selalu.
2. Kepada kedua kakak saya (**Satriani** dan suaminya **Ihwan**) dan (**Friadi** dan istrinya **Riska**), dan adikku **Khairunnisa**, terimakasih banyak atas dukungannya secara moril dan materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan Metamorphosis Biologi 21, yang tidak bisa saya tuliskan namanya satu persatu terimakasih atas pertemanannya selama 4 tahun ini. Terimakasih karena selalu memberi dukungan, doa dan semangat dari awal perkuliahan hingga dalam tahap menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dan terakhir, terimakasih kepada diri saya sendiri **Putrima** yang selalu mengusahakan semua hal agar terlihat baik-baik saja. Terimakasih sudah sekuat ini dan bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih untuk tetap berusaha dan tidak menyerah walau sering kali merasa putus asa, namun terimakasih sudah menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit lagi dan menyelesaikan semua ini. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggungjawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Semoga tetap rendah hati karena ini baru awal dari semuanya. Selamat berpetualang di level kehidupan selanjutnya, tugasmu belum selesai, perjalananmu masih panjang, tetaplah menjadi perempuan yang kuat, perluas lagi sabarnya, perbanyak ikhlas dan tetaplah bersyukur dalam setiap keadaan.

ABSTRAK

Putrima. 2025. Pengembangan E-Modul Flipbook berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing 1 Rahmatia Thahir dan pembimbing II Nurul Magfirah.

Jenis penelitian ini ialah *Research and Development* dengan model ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul flipbook berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa, serta menguji validitas dan kepraktisan bahan ajar e-modul. E-modul ini dikembangkan menggunakan aplikasi canva, memuat materi perubahan lingkungan, dan dilengkapi gambar dan video, serta aktivitas interaktif berbasis sintaks *problem based learning*. Data dikumpulkan melalui angket validasi ahli dan angket respon guru serta siswa. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan berada dalam kategori “sangat valid” dengan hasil uji kevalidan dengan persentase 94%. Hasil uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru memperoleh persentase sebesar 90% (kategori “sangat praktis”), sedangkan uji kepraktisan oleh siswa memperoleh persentase 81% (kategori “sangat praktis”). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi perubahan lingkungan.

Kata Kunci: E-modul, PBL, Perubahan lingkungan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur senantiasa penulis ucapkan atas kehadirat Allah Subhaana Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa kita curahkan kehadirat beliau panutan kita Nabi Muhammad Shallallaahu Alaiho Wasallam, kepada keluarga para sahabat dan pengikutnya, dengan penuh harapan kita mendapatkan syafaatnya di hari akhir nanti.

Dengan kerendahan hati dan kesadaran penuh, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya motivasi dan bantuan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak **Dr. Abd. Rakhim Nanda**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Bapak **Dr. H. Baharullah, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih secara khusus penulis sampaikan kepada Ibu **Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.** sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan selaku pembimbing I yang telah memberikan izin dalam rangka penyusunan. Dan Ibu **Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.** selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang penulis hadapi, skripsi ini disusun dan telah diusahakan agar tidak terjadi kesalahan di dalamnya. Akan tetapi

sebagai manusia yang serba kekurangan pastilah ada berbagai kesalahan yang terjadi baik disengaja maupun tidak disengaja. Untuk itu, penulis memohon maaf dan sangat berharap agar para pembaca memberikan kritikan dan sarannya agar di hari mendatang penulis dapat membuat karya yang lebih baik lagi.

Makassar, Februari 2025

Putrima



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
SURAT PERJANJIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMPAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang.....	15
B. Rumusan Masalah	19
C. Tujuan Pengembangan.....	19
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	19
E. Definisi Istilah	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	22
A. Kajian Teori	22
B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	40
C. Kerangka Konseptual	42
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian	45



B. Model Pengembangan	45
C. Prosedur Pengembangan.....	47
D. Ujicoba Produk.....	49
E. Desain Ujicoba Produk.....	49
F. Jenis Data.....	50
G. Teknik Pengumpulan Data.....	50
H. Teknik Analisis Data.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Hasil Penelitian.....	54
B. Pembahasan	69
BAB V PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Design Modul	39
Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual	44
Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian ADDIE	46
Gambar 4. 1 Peta Konsep Materi Perubahan Lingkungan	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Problem Based Learning	32
Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Validasi	53
Tabel 3. 2 Kriteria penilaian praktikalitas	53
Tabel 4. 1 Desain Pengembangan E-Modul Berbasis PBL	58
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Isi dan Konstruksi Modul Digital	65
Tabel 4. 3 Desain Perbaikan dari Validator	66
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital oleh Guru	68
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital oleh Siswa.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi.....	83
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Pembimbing	85
Lampiran 3 Kartu Kontrol Validasi Instrumen Penelitian.....	86
Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi	88
Lampiran 5 Keterangan Validasi	90
Lampiran 6 Format Penilaian Validasi Isi dan Kontruksi Modul	91
Lampiran 7 Kartu Kontrol Pelaksanaan Penelitian	103
Lampiran 8 Surat Pengantar Penelitian dari FKIP.....	104
Lampiran 9 Surat Izin Penelitian LP3M	105
Lampiran 10 Angket Penilaian Respon Guru	106
Lampiran 11 Angket Penilaian Respon Siswa.....	115
Lampiran 12 Analisis Angket Respon Guru untuk Kepraktisan E-Modul.....	126
Lampiran 13 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	130
Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Plagiat.....	131
Lampiran 15 Hasil Uji Turnitin.....	132
Lampiran 16 Dokumentasi.....	142
Lampiran 17 E-Modul	143
Lampiran 18 PPT	151



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Materi perubahan lingkungan yang diajarkan di tingkat SMA, khususnya kelas X, bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam kepada siswa tentang penyebab, dampak, dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Materi ini tidak hanya penting dari segi akademis tetapi juga memiliki nilai praktis untuk membangun kesadaran dan tanggung jawab siswa terhadap kelestarian lingkungan. Meskipun penting, pembelajaran tentang perubahan lingkungan sering menghadapi berbagai kendala. Salah satunya adalah metode pembelajaran konvensional yang cenderung monoton, seperti ceramah dan penggunaan buku teks. Pendekatan ini sering kali membuat siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Akibatnya, pemahaman siswa terhadap konsep perubahan lingkungan menjadi kurang optimal, dan motivasi belajar mereka pun cenderung menurun.

Seiring dengan perkembangan teknologi, siswa masa kini lebih akrab dengan perangkat digital seperti smartphone, tablet, dan komputer. Oleh karena itu, penggunaan pembelajaran berbasis digital menjadi kebutuhan yang mendesak untuk mendukung proses belajar-mengajar. Salah satu inovasi yang dapat digunakan adalah e-modul flipbook berbasis *problem based learning*, yaitu modul digital interaktif yang dirancang menyerupai buku cetak tetapi dilengkapi dengan fitur-fitur multimedia seperti animasi, video, dan tautan

interaktif. E-modul ini tidak hanya menarik secara visual tetapi juga fleksibel untuk digunakan kapan saja dan di mana saja.

Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran juga memegang peranan penting. E-modul flipbook berbasis *Problem-Based Learning* yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Model pembelajaran *problem based learning* menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan mendorong mereka untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan materi. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami materi secara konseptual tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analisis, dan kolaborasi.

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SMAS Muhammadiyah Lempangan, Kabupaten Gowa, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran biologi, khususnya materi perubahan lingkungan, sebagian besar guru masih mengandalkan bahan ajar berupa buku cetak. Berdasarkan hasil wawancara informal dengan guru biologi dan siswa, diketahui bahwa penggunaan modul digital di kelas belum diterapkan secara optimal. Padahal, sekolah tersebut telah mengadopsi Kurikulum Merdeka, yang menuntut guru untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan karakter serta kompetensi siswa abad ke-21.

Dalam observasi tersebut juga ditemukan bahwa 80% peserta didik telah memiliki akses terhadap perangkat digital seperti smartphone atau laptop, dan sekolah telah menyediakan fasilitas koneksi internet yang mendukung pembelajaran daring. Namun, pemanfaatan teknologi tersebut dalam kegiatan pembelajaran masih sangat minim. Siswa mengungkapkan bahwa mereka lebih tertarik belajar menggunakan media digital yang interaktif dan visual,

dibandingkan dengan buku teks yang cenderung membosankan.

E-modul flipbook berbasis *Problem Based Learning* dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran perubahan lingkungan. Dengan menggunakan pendekatan ini, siswa dapat lebih aktif dan terlibat dalam proses belajar. Mereka diajak untuk memahami permasalahan lingkungan melalui kasus-kasus nyata yang disajikan secara interaktif dalam e-modul. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa sekaligus memotivasi mereka untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, e-modul flipbook berbasis *problem based learning* juga memungkinkan personalisasi pembelajaran. Siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Fitur multimedia yang disediakan dalam flipbook juga dapat membantu siswa memahami materi yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan menarik. Misalnya, video tentang dampak deforestasi dapat memberikan gambaran nyata tentang kerusakan lingkungan, sementara animasi dapat menjelaskan konsep ilmiah yang sulit dipahami hanya melalui teks.

Pengembangan e-modul dikembangkan untuk memfasilitasi peserta didik dalam mendapatkan materi secara fleksibel dan praktis. Selain itu, kemudahan akses menjadi fokus utama dalam pengembangan e-modul ini. Modul dapat diakses secara online atau dapat diunduh dalam format yang sesuai dengan perangkat yang digunakan peserta didik, baik itu komputer, tablet, atau handphone. Ini memberikan peserta didik untuk belajar sesuai keinginan mereka, tanpa terikat pada waktu tertentu (Kadir, 2024).

Penggunaan e-modul flipbook berbasis PBL juga sejalan dengan

kebijakan pemerintah dalam mendorong transformasi digital di bidang pendidikan. Dalam Kurikulum Merdeka Belajar, guru didorong untuk mengembangkan media pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Pengembangan e-modul ini diharapkan dapat menjadi salah satu langkah nyata dalam mendukung implementasi kebijakan tersebut. Namun, meskipun memiliki potensi besar, pengembangan e-modul berbasis flipbook memerlukan penelitian yang matang. Modul ini harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, kurikulum yang berlaku, serta prinsip-prinsip desain pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul flipbook berbasis PBL yang sesuai dengan materi perubahan lingkungan untuk siswa SMA kelas X.

Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi penting dalam pengembangan media pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan peserta didi dan relevan dengan konteks kebijakan pendidikan saat ini. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan media pembelajaran, tetapi juga pada evaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Diharapkan, e-modul yang dikembangkan dapat menjadi media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan efektif, sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi perubahan lingkungan. Dengan adanya e-modul flipbook berbasis PBL ini, diharapkan pembelajaran tentang perubahan lingkungan tidak lagi menjadi beban bagi siswa, tetapi menjadi pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Selain itu, modul ini juga diharapkan dapat membangun kesadaran siswa akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan mendorong mereka untuk berkontribusi secara aktif dalam upaya pelestarian lingkungan di masa depan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian melakukan penelitian pengembangan dengan judul “**Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X**”

B. Rumusan Masalah

1. Apakah e-modul *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa bersifat valid?
2. Apakah e-modul *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa bersifat praktis ?

C. Tujuan Pengembangan

1. Untuk mengetahui kevalidan e-modul *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan.
2. Untuk mengetahui kepraktisan e-modul *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Tujuan dari spesifikasi produk adalah untuk memperjelas karakteristik hasil yang diharapkan melalui kegiatan pengembangan. Berdasarkan definisi tersebut, peneliti menguraikan struktur hasil yang diharapkan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah modul yang tergolong dalam jenis digital
2. Flipbook adalah sebuah media presentasi yang terdiri dari serangkaian gambar atau halaman yang disusun sedemikian rupa sehingga ketika

dibolak-balik (flip) dengan cepat, gambar-gambar tersebut akan menciptakan ilusi gerakan. Flipbook sering digunakan untuk menggambarkan animasi sederhana dan merupakan salah satu bentuk seni visual yang telah ada sejak lama.

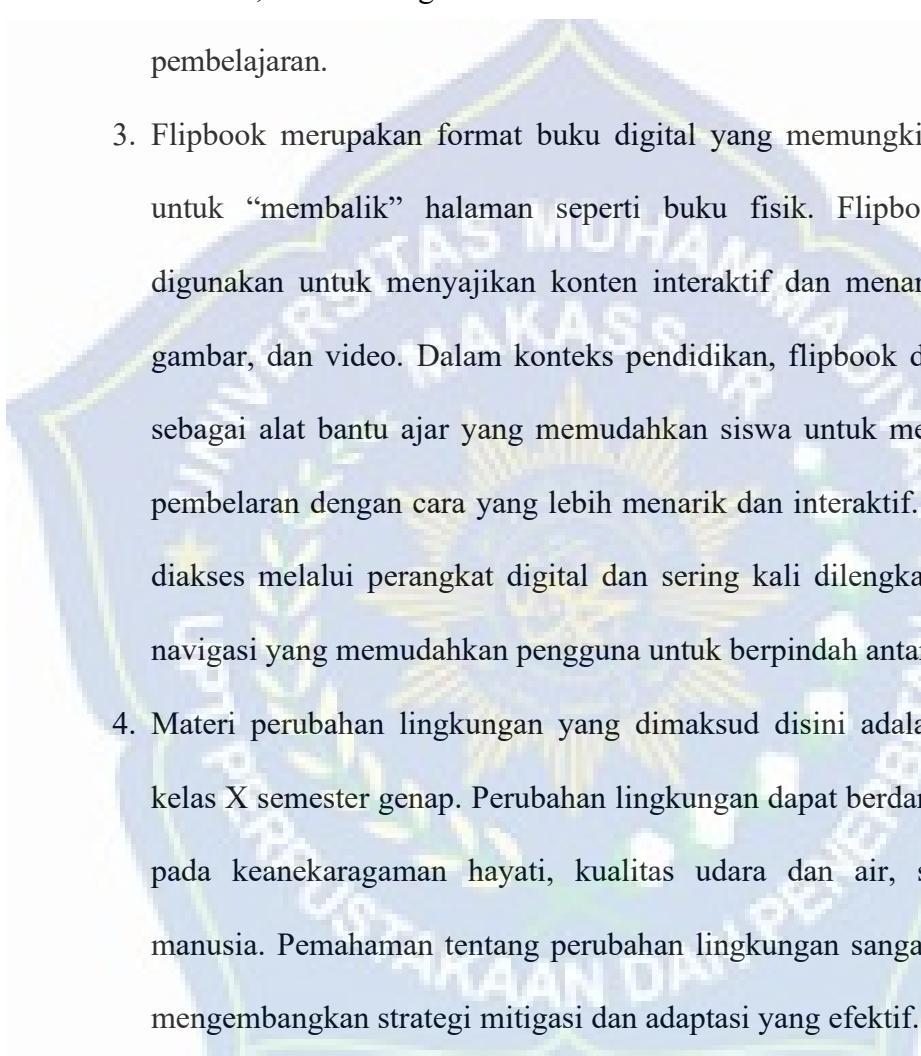
3. Modul ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*
4. Modul ini berisikan materi dan soal-soal mengenai materi perubahan lingkungan
5. Modul ini dapat diakses dimana saja dengan menggunakan link atau *QR code* yang terbuhung internet

E. Definisi Istilah

Definisi istilah menjelaskan batasan atau makna istilah yang berkaitan dengan konsep pokok permasalahan yang diteliti. Pemaparan ini bertujuan untuk memastikan peneliti dan pembaca mempunyai pemahaman yang sama mengenai konsep yang digunakan. Berikut adalah definisi untuk penelitian ini:

1. E-modul (Modul Elektornik) merupakan bahan ajar yang disajikan dalam format digital dan dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran. E-modul biasanya mencakup teks, gambar, video, dan interaksi multimedia lainnya yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. E-modul dapat diakses melalui perangkat komputer, tablet, atau smartphone, sehingga memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran. E-modul sering kali dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan, dan motivasi siswa.
2. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berfokus pada penyelesaian masalah nyata sebagai cara untuk belajar. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada situasi atau masalah yang

kompleks dan harus bekerja sama untuk mencari solusi. Model ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan menerapkan pengetahuan yang telah mereka pelajari. PBL juga membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi, analisis, dan pemecahan masalah, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.

- 
3. Flipbook merupakan format buku digital yang memungkinkan pengguna untuk “membalik” halaman seperti buku fisik. Flipbook sering kali digunakan untuk menyajikan konten interaktif dan menarik, seperti teks, gambar, dan video. Dalam konteks pendidikan, flipbook dapat digunakan sebagai alat bantu ajar yang memudahkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Flipbook dapat diakses melalui perangkat digital dan sering kali dilengkapi dengan fitur navigasi yang memudahkan pengguna untuk berpindah antar halaman.
 4. Materi perubahan lingkungan yang dimaksud disini adalah materi SMA kelas X semester genap. Perubahan lingkungan dapat berdampak signifikan pada keanekaragaman hayati, kualitas udara dan air, serta kesehatan manusia. Pemahaman tentang perubahan lingkungan sangat penting untuk mengembangkan strategi mitigasi dan adaptasi yang efektif.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. E-Modul

a. Pengertian E-Modul

Seorang guru yang baik yaitu yang memberikan perubahan yang bermutu dan berkualitas dalam sebuah pembelajaran yaitu dengan guru memunculkan sebuah inisiatif baru yaitu berupa modul elektronik (e-modul). Dengan adanya e-modul tersebut maka pembelajaran menjadi lebih baik daripada buku cetak seperti buku biologi, sebagaimana diperkuat oleh (Solihudin Jh, 2018) mengatakan bahwa sumber belajar bersifat elektronik dengan menggunakan teknologi multimedia yang lebih baik dari modul media cetak. Bahan ajar yang berbasis elektronik memudahkan guru pada saat proses belajar mengajar, sebagaimana yang dikatakan oleh Pratiningsyas & Nikmatus (2020) bahwa e-modul sangat bermanfaat untuk membentuk proses pembelajaran sehingga guru dan peserta didik dapat mengakses e-modul dengan bantuan alat teknologi.

E-modul adalah salah satu jenis modul yang di dalamnya terdapat teks, gambar, grafik, animasi, dan juga video yang bisa diakses di manapun dan kapanpun. E-modul atau elektronik modul adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, dan keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran (Lastri, 2023) E-modul yang digunakan guru dan

peserta didik dapat menggunakan alat elektronik seperti handphone, computer, dan smartphone lainnya, yang dijelaskan oleh (Susanti & Sholihah, 2021) bahan ajar yang menjadikan pembelajaran menjadi lebih inovatif dengan adanya produk e-modul yang bersifat elektronik yang diakses dengan menggunakan alat elektronik seperti computer, handphone, smartphone, dan alat teknologi lainnya. E-modul pun dapat menyesuaikan dengan kompetensi dan kurikulum peserta didik, diperkuat oleh (Ricu Sidiq & Najuah, 2020) mengatakan bahwa sumber belajar yang bersifat elektronik yang dirancang agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan teratur sesuai dengan kompetensi dan kurikulum yang digunakan saat ini, e-modul tersebut mencakup semua bagian dalam pembelajaran.

b. Karakteristik E-Modul

Bahan ajar e-modul ini memiliki waktu yang bebas untuk digunakan oleh guru dan peserta didik, tidak dibatasi oleh waktu dan tempat, karena dengan berbasis elektronik ini dapat digunakan sebebas mungkin, hal tersebut pun dikatakan oleh Daryanto dalam (Lestari dkk., 2022) karakteristik e-modul yang bersifat fleksibel yang dapat di gunakan dimana saja dan diwaktu kapan saja serta memiliki keakraban dengan pengguna e-modul tersebut.

Karakteristik yang dimiliki oleh e-modul ini memiliki banyak point yang harus dimiliki karena dengan e-modul yang sesuai dengan karakteristik akan menjadikan bahan ajar yang sangat membantu dalam proses belajar mengajar. Seperti yang dikatakan oleh Daryanto dalam

(Wulansari dkk., 2018) karakteristik yang dimiliki oleh e-modul sebagai bahan ajar bersifat teknologi yaitu memiliki beberapa karakteristik ialah:

- 1) Self instruction yaitu arahan atau intruksi yang jelas agar mudah dipahami oleh peserta didik, dan pembelajaran mencapai tujuan yang diinginkan.
- 2) Self contained yaitu e-modul yang berisikan materi lengkap secara rinci dan memuat pembelajaran yang akan dipelajari oleh peserta didik.
- 3) Stand alone karena e-modul ini menjadi bahan ajar yang sendiri, maka e-modul ini tidak dapat bergantung dengan perangkat pembelajaran yang lainnya.
- 4) Adaptif yaitu e-modul yang dapat menyesuaikan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 5) Userfriendly yaitu sepadam dengan pembuat e-modul tersebut.

Menurut pendapat (Wulansari dkk., 2018) maka e-modul yang akan digunakan oleh guru dan siswa harus sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh Direktorat Pembinaan SMA dalam (Asmiyunda dkk., 2018) karakteristik e-modul yang harus memiliki bagian e-modul didalamnya yang layak dijadikan bahan ajar untuk peserta didik sesuai dengan prinsip pembelajaran.

c. Manfaat E-Modul

E-modul memiliki manfaat yang sangat banyak dalam proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik karena e-modul tersebut menjadikan peserta didik menjadi lebih semangat dan memotivasi pada saat pembelajaran, dan e-modul pun dibuat tidak mengeluarkan biaya yang tinggi, diperkuat oleh (Laili, 2019) manfaat e-modul dalam pembelajaran

yaitu untuk membangkitkan motivasi, dan e-modul dibuat menjadi lebih merata, sesuai dengan akademik dan berbentuk elektronik sehingga mengurangi biaya yang lebih tinggi.

Kualitas e-modul yang baik untuk dijadikan sebuah bahan ajar dalam pembelajaran dan dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik dan tidak monoton, dan e-modul pun dapat digunakan kapan saja dan diman saja dalam waktu yang fleksibel, hal tersebut dijelaskan oleh (Elvarita dkk., 2020) E-modul yang menjadikan pembelajaran lebih berkualitas, lebih menarik, lebih mudah dan dapat digunakan dimana saja. Dan diperkuat oleh (Priatna dkk., 2017) E-modul memiliki manfaat untuk pembelajaran lebih menyenangkan dalam kegiatan belajar mengajar dengan waktu yang fleksibel.

Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar maka membutuhkan waktu yang tepat untuk menggunakannya, oleh karena itu e-modul ini dapat digunakan pada saat proses pembelajaran offline ataupun online, sebagaimana yang dijelaskan oleh (Lestari dkk., 2022) E-modul dapat digunakan melalui online ataupun offline. Proses pembelajaran dengan e-modul tidak hanya digunakan sekali saja, tetapi ketika di luar pembelajaran pun dapat digunakan secara berulang-ulang dan terus-menerus secara mandiri tanpa bantuan guru, seperti yang dikatakan oleh (Yolanda & Basri, 2021) E-modul dapat digunakan oleh peserta didik dan guru tidak hanya

sekali saja tetapi dapat digunakan secara berulang-ulang dan dengan e-modul ini menjadikan peserta didik belajar secara mandiri.

d. Kelebihan E -Modul

Bahan ajar e-modul yang dipakai pada saat proses pembelajaran memiliki kelebihan yang banyak agar dapat memperlancar sebuah proses belajar mengajar di kelas. E-modul tersebut memiliki kelebihan dari modul yang berbentuk cetak. Bahan ajar yang digunakan saat ini yaitu berbasis elektronik sehingga tidak banyak menggunakan kertas seperti modul sebelumnya, sehingga e-modul mudah untuk dipelajari dan dipahami oleh peserta didik pada saat pembelajaran, seperti yang dikatakan oleh (Laili, 2019) e-modul tidak menggunakan banyak kertas pada saat disajikan kepada peserta didik dan bahasa yang dapat lebih mudah dipahami.

Fitur yang menarik, yang dapat memuat bagian aplikasi e-modul, dan e-modul tersebut dapat digunakan berkali-kali, sebagaimana yang dikatakan oleh (Arsal dkk., 2019) E-modul yang dapat memuat bagian dalam aplikasi tersebut yang terdapat berbagai fitur. Dan diperkuat oleh Prihatiningtyas & Nikmatus (2020) kelebihan e-modul dapat digunakan berkali-kali dan dapat dimainkan pada saat diputar ulang dengan dilengkapi oleh fitur yang menarik. E-modul memiliki fitur yang mudah dicerna oleh pemahaman peserta didik seperti dengan adanya gambar, audio, video dan animasi yang menarik dari fitur e-modul, seperti yang dikatakan oleh (Anggereini, 2017) kelebihan dari e-modul ini adalah memungkinkan untuk

ditampilkan gambar, audio, video dan animasi sehingga pemahaman siswa menjadi lebih jelas.

E-modul yang menarik dengan berbagai fitur yang sudah dijelaskan oleh para ahli, dalam e-modul pun menyediakan pembelajaran yang akan dipelajari oleh peserta didik sehingga dapat menambahkan semangat dalam proses pembelajaran, hal tersebut dikatakan oleh (Susanti & Sholihah, 2021) e-modul dapat menarik semangat siswa dalam menyediakan informasi yang mengkaji pembelajaran. E-modul pun mudah untuk digunakan, dimana guru dan peserta didik tidak perlu mendownload aplikasi apapun untuk memakai e-modul pada saat proses pembelajaran, seperti yang dikatakan oleh (Muzijah dkk., 2020) e-modul yang tidak perlu mendownload aplikasi untuk menggunakan bahan ajar tersebut.

e. Kelemahan E-Modul

Segala hal apapun pasti adanya sebuah kelemahan, begitupun dalam e-modul ini yaitu memiliki kelemahan dalam penggunaannya, bahwa e-modul ini hanya bisa digunakan oleh seorang tidak bisa digunakan oleh banyak orang dikarenakan berbasis elektronik menjadikan peserta didik menggunakan dengan alat komunikasi masing-masing, diperkuat oleh (Hafsah dkk., 2016) media pembelajaran berbasis elektronik yang tidak dapat digunakan oleh banyak orang tetapi hanya dapat digunakan oleh satu orang.

Kelemahan e-modul terdapat pada saat proses pembuatannya yang dimana memiliki jangka waktu yang lama dan biaya yang tinggi agar

menghasilkan e-modul yang optimal untuk dijadikan sebuah bahan ajar dalam pembelajaran dan membutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui kemajuan peserta didik pada saat pembelajaran. Hal tersebut diperkuat oleh (Feriyanti dkk., 2019) kelemahan dalam e-modul yaitu terdapat pada waktu dan biaya yang sangat lama dan cukup besar sehingga konsentrasi yang lebih tinggi.

Sejalan dengan pendapat di atas, (Sarumaha, 2021) mengatakan bahwa kekurangan dalam e-modul yaitu dengan biaya yang tinggi dan waktu yang lebih lama dan guru perlu menentukan waktu disiplin belajar yang belum ada pada umunya dan guru harus memiliki ketekunan yang lebih tinggi sebagai pendukung dalam pembelajaran yang terus melihat proses belajar peserta didik.

Bahan ajar ini berbasis elektronik, maka dalam sebuah proses pembelajaran tidak dapat digunakan dalam jangka lama, seperti yang dikatakan oleh (Masta dkk., 2020) karena e-modul berbasis elektronik tidak cocok untuk digunakan dalam waktu jangka lama dan e-modul tersebut tidak memuat semua materi pembelajaran

Disentesiskan bahwa e-modul merupakan suatu bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam melakukan proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. Dan e-modul tersebut berbentuk elektronik yang dapat digunakan dengan alat teknologi seperti handphone, computer, dan smartphone lainnya. Dan e-modul tersebut dapat digunakan pada saat online maupun

offline, sehingga peserta didik dapat menggunakan e-modul tersebut dimapaun tidak hanya pada saat kegiatan belajar mengajar.

2. *Flipbook*

a. Pengertian *Flipbook*

Menurut (Nariswari, 2022) *flipbook* merupakan buku atau modul yang dapat dibolak-balik dalam bentuk elektronik. Modul menjadi salah satu bahan ajar yang memuat kebutuhan siswa dengan susunan yang didasarkan pada indikator dan tujuan pembelajaran serta menggunakan bahasa yang komunikatif. *Flipbook* adalah media yang buat secara terstruktur yang terdapat tulisan, gambar suara yang tampilan dalam format digital dengan unsur multimedia sehingga membuat pengguna lebih aktif (Sari dan Ahmad, 2021). Berdasarkan pengertian diatas *Flipbook* adalah sebuah buku digital yang dapat menyajikan teks, gambar, suara, video yang dirancang secara semenarik mungkin untuk meningkatkan antusiasme serta pemahaman siswa dalam proses belajar mengajar (Masitoh, 2022).

Karakteristik dan Manfaat *Flipbook* (Aprilia, 2017) menyebutkan bahwa karakteristik bahan ajar *flipbook* ialah sebagai berikut:

- a) Diperoleh rasa seperti benar-benar membuka buku (*flipping experience*).
- b) Dapat dikombinasikan dengan file video.
- c) Dapat dikombinasikan dengan file animasi.
- d) Terdapat vasilitas pencarian.
- e) Serta dapat pula dikombinasikan dengan gambar dan musik.

3. Model **Problem Based Learning**

a. Pengertian Model **Problem Based Learning**

Problem based learning merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah (Asmara, 2023).

Seperti yang dikatakan oleh Ariawan (2022) Model *Problem Based Learning* adalah seperangkat model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik utama mengembangkan keterampilan siswa dalam berkomunikasi, pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri. Dengan model *Problem Based Learning* siswa dapat melatih kemampuan memecahkan masalah dengan pengetahuan baru yang dimilikinya sehingga membuat pengetahuan baru tersebut lebih bermakna. Pembelajaran PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

Menurut Yanti dalam (Maulidina & Effendi, 2024)

Mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa untuk bersama-sama memecahkan masalah dan dapat memberikan situasi belajar aktif kepada siswa. Model pembelajaran PBL adalah salah satu pendekatan inovatif yang dapat menciptakan suasana belajar yang aktif bagi siswa.

Melalui model pembelajaran problem based learning metode ilmiah, sehingga mereka dapat mempelajari pengetahuan terkait masalah tersebut dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Menurut (Ammamarihta, 2019.) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*) adalah salah satu model pembelajaran yang menjadikan permasalahan sebagai dasar dalam proses belajar. Dalam metode ini, siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah. PBL termasuk dalam pendekatan konstruktivisme yang menekankan pada bagaimana siswa membangun pemahaman mereka sendiri. Melalui PBL, siswa dilatih untuk menggunakan keterampilan pemecahan masalah, seperti menganalisis permasalahan, mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait, merancang strategi penyelesaian, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, menerapkan strategi yang telah dirancang, meninjau kembali solusi yang dihasilkan, serta menyusun kesimpulan. Selain itu, siswa juga belajar mempresentasikan prosedur pemecahan masalah menggunakan berbagai bentuk visualisasi, seperti diagram dan tabel.

Berdasarkan pengertian di atas, menurut beberapa pakar dapat disimpulkan bahwa problem based learning adalah model pembelajaran yang diawali dengan masalah sebagai landasan melakukan penyelidikan dan pengembangan hasil melalui pengorganisasian belajar siswa untuk mendapatkan solusi sesuai dengan masalah yang disajikan.

b. Sintaks Problem Based Learning

Menurut Asmara (2023) sintaks model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Sintaks Problem Based Learning

Fase	Aktivitas	
	Guru	Siswa
1. Menyajikan suatu masalah	Tahap awal guru menyajikan suatu masalah untuk diselesaikan oleh siswa	Pada tahap menyajikan suatu masalah, yang dilakukan oleh siswa memperhatikan sajian masalah yang diberikan oleh guru. Masalah yang disajikan kepada siswa merupakan masalah konkret yakni masalah yang terdapat dalam kehidupan siswa. Dengan demikian, siswa dapat mengenali masalah tersebut.
2. Mendiskusikan masalah	Pada mendiskusikan masalah, guru sebagai fasilitator bagi siswa untuk bertanya dan mengarahkan siswa dalam mendiskusikan masalah	Pada tahap ini siswa melakukan diskusi dalam kelompok kecil guna mendiskusikan masalah, meliputi penggalian fakta-fakta yang terdapat dalam masalah, serta menyadari adanya masalah yang harus diselesaikan. Setelah itu siswa mengidentifikasi kebutuhan untuk proses pemecahan masalah sehingga

		dapat dirancang suatu tindakan pemecahan masalah
3. Menyelesaikan masalah diluar bimbingan guru	Pada tahap menyelesaikan masalah diluar bimbingan guru, guru mengamati siswa menyelesaikan masalah dan mengontrol siswa	Pada tahap ini siswa diberikan kebebasan untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sumber. Siswa dapat mencari informasi dalam menyelesaikan masalah dari perpustakaan, internet, observasi lapangan dan lain-lain.
4. Berbagi informasi	Pada tahap ini guru memperhatikan siswa dalam berbagi informasi di kelompok dan menjadi fasilitator bagi siswa	Setelah mencari berbagai sumber informasi dalam proses penyelesaian masalah, siswa melakukan kegiatan berbagi informasi melalui kegiatan diskusi kelompok. Siswa mengemukakan ide dalam proses pemecahan masalah. Proses pemecahan masalah yang telah diperoleh siswa, didiskusikan dengan teman sekelompoknya agar dapat dipahami dengan baik dan menerapkan dalam proses pemecahan masalah yang sedang dihadapi.

5. Menyajikan solusi	Pada tahap ini, guru menjadi moderator bagi diskusi siswa dan mengarahkan siswa dalam penyajian solusi yang benar	Tahap menyajikan solusi yakni tahap dimana siswa menuliskan proses pemecahan masalah hasil dari diskusi kelompok dengan pertimbangan berbagai macam sumber yang ditemukan. Setelah itu siswa mempresentasikan hasil diskusi tersebut kepada kelompok lain.
6. Merefleksi	Pada tahap refleksi, guru membimbing siswa dalam pengambilan kesimpulan	Merupakan tahap mereview seluruh proses pembelajaran yang telah dilakukan dalam rangka menyelesaikan masalah. Siswa mengemukakan kembali materi pembelajaran dan merefleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan

Sumber : Asmara & Septiana 2023
(Buku Model Pembelajaran Berkonteks Masalah)

4. E-Modul Flipbook berbasis *Problem Based Learning*

1. E-Modul Flipbook

a. Pengertian dan Karakteristik E-Modul Flipbook

Modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis yang memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan di desain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik (Famulaqih). Tujuan belajar spesifik yang dimaksud adalah

penguasaan siswa terhadap suatu unit kompetensi dasar dalam pembelajaran. Oleh karena itu, biasanya di dalam modul hanya terdapat satu unit kompetensi dasar yang di bahas secara utuh dengan penjelasan yang sistematis. Menurut Zulhaini dalam Najuah (2020) modul adalah bahan ajar yang ditulis sendiri oleh pendidik untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi secara mandiri.

Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi menuntut dunia pendidikan melakukan inovasi-inovasi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Pada era digital sekarang ini, pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan menggunakan teknologi digital. Pembelajaran yang menggunakan jasa bantuan elektronik dengan memanfaatkan teknologi digital juga disebut *E-learning* atau *electronic learning*, termasuk di dalamnya penggunaan internet sebagai alat bantu pembelajaran yang bersifat interaktif (Umur, 2016). Modul merupakan salah satu media pembelajaran cetak yang dapat diintegrasikan dengan penggunaan teknologi komputer dan internet yang dikenal dengan istilah modul digital atau modul elektronik atau e-modul.

Menurut buku panduan praktis penyusun e-modul pembelajaran yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan SMA (2017) e-modul adalah bentuk penyajian materi pembelajaran mandiri yang dirancang secara sistematis dalam unit-unit pembelajaran tertentu dan disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk

memperkaya pengalaman belajar.

Pengembangan e-modul terdapat beberapa jenis e-modul yang dapat digunakan. Salah satunya adalah e-modul berbentuk flipbook. Flipbook adalah sebuah media pembelajaran atau presentasi digital yang menyerupai buku fisik, di mana halaman-halamannya dapat dibuka atau dibalik secara interaktif, seperti membaca buku cetak. Flipbook biasanya dibuat dalam format digital dengan tambahan elemen visual dan animasi, sehingga lebih menarik dan mudah digunakan. Flipbook dapat mencakup teks, gambar, video, audio, dan elemen interaktif lainnya untuk menyampaikan informasi secara efektif.

Pernyataan di atas, maka e-modul flipbook adalah bahan ajar digital yang menggabungkan konsep modul elektronik dengan format flipbook interaktif, memungkinkan siswa mengakses materi pembelajaran melalui halaman yang dapat dibuka seperti buku cetak, dilengkapi dengan teks, gambar, audio, video, dan elemen interaktif lainnya untuk meningkatkan efektivitas dan daya tarik pembelajaran.

b. Kelebihan dan Kelemahan E-Modul Flipbook

Meskipun hadir dengan tujuan dan manfaat yang hampir sama, tetapi e-modul flipbook memiliki banyak keunggulan dibandingkan modul cetak. Modul cetak hanya bisa memuat tulisan dan gambar, sedangkan e-modul flipbook dapat memuat audio dan atau konten video visual. E-modul flipbook lebih hemat biaya karena tidak membutuhkan kertas sebagai medianya karena dapat diakses tanpa terbatas ruang dan waktu melalui smartphone atau laptop. Selain itu, menurut penelitian Hapsari (2015) e-modul flipbook dapat meningkatkan minat dan

motivasi siswa dalam pembelajaran karena didesain dengan interaktif dengan tampilan yang tidak monoton dan memuat unsur multimedia sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Kehadiran fitur-fitur multimedia pada e-modul flipbook juga dapat membantu meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi siswa terhadap hal-hal abstrak dan contoh-contoh nyata yang sulit dihadirkan di dalam kelas (Andarini dkk., 2013) E-modul flipbook dapat diunduh pada smartphone atau laptop atau diakses langsung melalui browser sehingga siswa tidak perlu mengunduh aplikasi melalui *Appstore* atau *Playstore*.

Selain kelebihan-kelebihan yang ada, e-modul flipbook juga memiliki beberapa kekurangan. Terdapat beberapa aplikasi *software* untuk membuat flipbook, beberapa diantaranya memerlukan ruang penyimpanan yang besar jika fitur yang dihadirkan sangat beragam contohnya pada produk flash flipbook yang dibuat dengan aplikasi *Kvisoft flipbook*. Selain itu, jika e-modul flipbook diakses dalam browser tanpa diunduh, kestabilan jaringan internet sangat penting untuk meminimalisir gangguan teknik pengaksesan modul. Jika jaringan internet kurang baik, maka modul yang diakses pada browser tidak akan bisa menampilkan fitur-fitur multimedia dengan maksimal. Jika diakses bersama melalui jaringan internet wifi, maka kejadian mati listrik akan mengganggu proses pembelajaran dengan e-modul flipbook (Nuruliah, t.t.)

c. Karakteristik E-Modul Flipbook

E-modul merupakan modul pembelajaran yang dalam penyajiannya menggunakan media elektronik yang tentunya memiliki karakteristik yang hampir sama dengan modul cetak. Menurut Kemendikbud (2017) e-modul yang baik setidaknya memiliki karakteristik sebagai berikut :

- 1) Self instructional, siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) Self contained, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.
- 3) Stand alone, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- 4) Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) User friendly, modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- 6) Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tat letak.
- 7) Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
- 8) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software
- 9) Perlu didesain secara cermat, memperhatikan prinsip pembelajaran



sumber : : <https://anyflip.com/uzicd/phlq/basic>

B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan disusun oleh peneliti sebagai pembanding keabsahan penelitian ini dengan penelitian lain dengan topik yang sama tetapi memiliki sudut pandang yang berbeda. Keberagaman literatur pada luaran penelitian lain hendaknya menjadi pertimbangan bagi peneliti dalam menyempurnakan penelitian ini. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai hubungan literasi digital siswa dengan hasil belajar biologi, seperti terlihat di bawah ini.

1. Penelitian dari (Wahyuni dkk., 2023) dengan hasil akhir dari pengembangan bahan ajar ini yaitu e-modul dengan format flipbook yang dapat diakses melalui handphone, computer atau laptop. Validitas e-modul yang melibatkan ahli media dan ahli materi mendapat rerata persentase sebesar 90% dan masuk dalam kriteria sangat valid. Kepraktisan e-modul yang melibatkan guru dan peserta didik mendapat rerata persentase 88,14% dan masuk dalam kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil uji validitas dan kepraktisan e-modul pencemaran lingkungan dapat dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar untuk pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan pencemaran lingkungan di SMA Negeri 1 Bebandem.
2. Penelitian dari (Kadir dkk., 2024) dengan hasilnya menunjukkan bahwa modul ini memenuhi standar kualitas dalam kevalidan, kepraktisan, dan hasil belajar. Validasi oleh ahli media mendapat skor 76% sementara validasi oleh ahli materi mendapat skor 87%, sehingga rata-rata keseluruhan validasi adalah 82%, menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi standar validasi. Rata-rata respon guru dalam uji

kepraktisan e-modul adalah 87%, sedangkan respon peserta didik mencapai 93%, dikategorikan sebagai sangat praktis. Ini menunjukkan bahwa modulus elastisitas termasuk praktis dan bisa dimanfaatkan. Prestasi belajar peserta didik di kelas X-5 SMA Negeri 1 Telaga Biru yang menggunakan e-modul memiliki rata-rata N-Gain sebesar 0,60, menunjukkan kriteria sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa e-modul cukup efektif dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

3. Penelitian dari (Istiqomah, 2022) Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, E-modul yang dikembangkan menggunakan software PDF Flipbook Bulider berbasis PBL pada materi pencemaran lingkungan memperoleh kevalidan yang sangat tinggi dan respon yang sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa E-modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui soal yang dikembangkan, memotivasi belajar peserta didik melalui materi yang disajikan dalam bentuk teks, video dan gambar, serta membantu guru menerapkan teknologi saat pembelajaran dikelas.
4. Penelitian dari (Musyarofah & Fitrihidajati, 2025) Hasil dari peneltian ini menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan layak dengan validitas 97,4% dengan kategori sangat valid., dikatakan praktis dengan perolehan observasi aktivitas siswa sebesar 88,9% dengan kategori sangat praktis, dilihat dari hasil respon siswa sebesar 97,9% dengan kriteria sangat positif.
5. Penelitian dari (Toe dkk., 2023) dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kelayakan produk dari ahli materi sebesar 98,3% dengan kategori sangat layak dan persentase pada ahli media 97,2% dengan kategori

sangat layak. Sementara hasil uji keterbacaan memperoleh persentase 88% dengan kategori sangat baik. Sehingga elektronik-modul berdasarkan belajar-mengajar berorientasi masalah yang telah diciptakan dinyatakan begitu ideal dan baik ketika diimplementasikan. Hasil angket respon siswa memperoleh persentase 81% pada kriteria sangat baik/bagus. Sehingga dengan penelitian ini menunjukan yakni elektronik-modul yang dikembangkan sangat baik diterapkan pada siswa.

C. Kerangka Konseptual

Sebagai seorang guru diharapkan mampu mempersiapkan bahan ajar untuk dibawakan pada saat mengajar sehingga siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Salah satunya adalah untuk mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan bahan pembelajaran adalah proses untuk merencanakan dan mengevaluasi kegiatan belajar dengan menggunakan berbagai bahan yang dibutuhkan oleh pendidik dan juga bagian dari pengembangan kurikulum. Bahan pembelajaran yang baik dapat membantu peserta didik memahami materi, mengembangkan pengalaman belajar, dan meningkatkan minat belajar. Pengembangan bahan ajar juga harus didasarkan dengan kurikulum yang ada saat ini sebagai komponen pembelajaran yang akan dijadikan acuan oleh satuan pendidikan khususnya guru.

Pembelajaran biologi, khususnya pada materi perubahan lingkungan di kelas X, seringkali menghadapi tantangan dalam hal pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Hal ini disebabkan oleh pendekatan pembelajaran konvensional yang cenderung monoton, seperti ceramah dan penggunaan buku teks, sehingga membuat siswa kurang terlibat aktif dalam proses belajar. Di era digital saat ini, kebutuhan akan bahan pembelajaran yang interaktif dan menarik

menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbasis teknologi menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pengembangan e-modul flipbook berbasis *Problem-Based Learning* (PBL). E-modul flipbook merupakan bahan ajar digital interaktif yang menyerupai buku cetak, namun dilengkapi dengan fitur multimedia seperti animasi, video, dan tautan interaktif. Model pembelajaran berbasis PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan mendorong mereka untuk memecahkan masalah nyata yang relevan dengan materi yang dipelajari. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual siswa tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kemampuan bekerja sama dalam kelompok.

Berdasarkan hasil observasi di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab. Gowa bahwa permasalahan pembelajaran biologi yaitu bahan ajar dalam proses pembelajaran di sekolah masih terbatas dan kurang bervariasi. Selain itu saat ini penggunaan bahan ajar berupa modul pembelajaran masih berupa modul cetak dan buku cetak. Di era sekarang ini setiap orang khususnya guru dan siswa dituntut untuk peka terhadap teknologi informasi, terutama dalam pemanfaatan internet yang memudahkan dalam mendapatkan informasi dari berbagai sudut pandang. Salah satunya adalah sudut pandang pembelajaran, kondisi ini juga mempengaruhi motivasi siswa saat belajar. Sementara itu di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab. Gowa telah memfasilitasi perangkat yang mendukung pembelajaran seperti komputer.

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian terkait pengembangan materi pembelajaran e-modul flipbook berbasis problem based learning pada materi perubahan lingkungan kelas X untuk mengetahui validitas dan praktik materi pembelajaran ini.

Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Permasalahan yang ditemukan :

1. Kurangnya penggunaan teknologi
2. Topik biologi dianggap sulit untuk dipahami
3. Materi pembelajaran yang ditawarkan umumnya masih monoton

Analisis kebutuhan guru dan peserta didik

Pengembangan e-modul biologi pada materi perubahan lingkungan

Uji coba e-modul biologi pada materi perubahan lingkungan kelas X

E-modul biologi valid dan praktis

Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual

BAB III

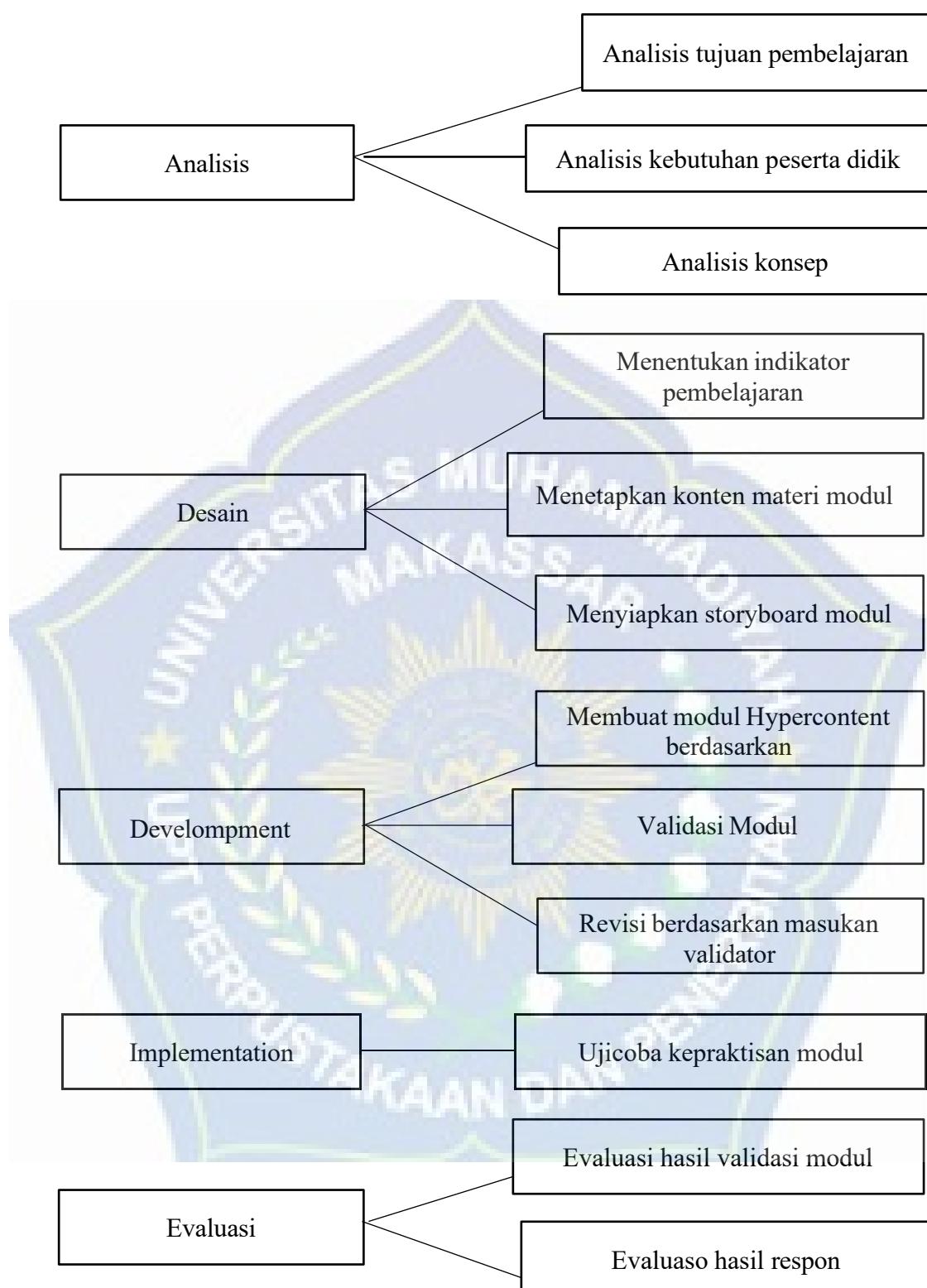
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development (R and D)*. Menurut Sugiyono (2018:297) Research and Development metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan produk yang sudah terkemas menjadi lebih praktis, efesien, serta efektif dengan menguji keefektifan produk tersebut yaitu dengan tujuannya untuk menciptakan media pembelajaran digital flipbook.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE adalah kerangka kerja sistematis yang dilakukan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program pembelajaran atau pelatihan. Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Desain, Develop, Implement, dan Evaluate* yang dikembangkan oleh Reiser dan Mellenda. ADDIE merupakan model desain pembelajaran/pelatihan yang bersifat generik yang menjadi pedoman pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan. Adapun bagan prosedur penelitian berikut :



Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian ADDIE

C. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penjelasan model pengembangan ADDIE pada gambar 3.1 dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE tahap pertama adalah menganalisis perlunya pengembangan produk (model, metode, media, bahan ajar) baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan untuk memahami permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi, khususnya materi perubahan lingkungan. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan bahwa penggunaan bahan ajar di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa, masih dominan menggunakan buku cetak, dengan pemanfaatan modul digital yang belum optimal. Selain itu, penerapan Kurikulum Merdeka di kelas X dan XI menuntut adanya bahan ajar yang lebih inovatif dan interaktif. Kurangnya penggunaan teknologi dalam proses belajar juga menyebabkan rendahnya motivasi siswa dan kesulitan dalam memahami konsep biologi yang kompleks. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar pembelajaran berbasis digital yang mampu menarik minat siswa dan memfasilitasi pembelajaran mandiri.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah kebutuhan diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah merancang e-modul flipbook berbasis *Problem-Based Learning*. Desain e-modul ini dirancang untuk mendukung pembelajaran yang berpusat pada

siswa, di mana mereka dihadapkan pada permasalahan nyata terkait perubahan lingkungan. Struktur e-modul mencakup pendahuluan, uraian materi yang disajikan secara interaktif, studi kasus berbasis masalah, latihan soal, dan evaluasi. Fitur flipbook dipilih untuk memberikan pengalaman belajar yang menarik dengan tampilan visual yang dinamis, serta dilengkapi dengan video, gambar, dan tautan interaktif untuk mempermudah pemahaman konsep. Selain itu, disusun juga instrumen penilaian untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan e-modul.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, rancangan e-modul yang telah dibuat direalisasikan menjadi produk digital yang siap diuji coba. E-modul dikembangkan menggunakan aplikasi flipbook yang memungkinkan integrasi teks, gambar, video, dan animasi. Proses pengembangan juga melibatkan validasi dari ahli materi dan ahli media untuk memastikan kualitas isi dan desain e-modul sesuai dengan standar pembelajaran yang berlaku. Berdasarkan masukan dari para ahli, dilakukan revisi untuk memperbaiki aspek-aspek yang kurang optimal. Hasil observasi menunjukkan bahwa fitur multimedia dalam e-modul ini dapat membantu siswa memahami konsep perubahan lingkungan dengan lebih mudah dan menarik.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah e-modul selesai dikembangkan, tahap implementasi dilakukan dengan mengujicobakan e-modul di kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa. E-modul diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran biologi untuk mengukur seberapa valid dan praktisnya bahan ajar ini. Siswa diberikan akses ke e-modul melalui perangkat digital

seperti smartphone dan laptop. Selama implementasi, guru berperan sebagai fasilitator, sedangkan siswa aktif memecahkan masalah berdasarkan studi kasus yang disajikan dalam e-modul.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah evaluasi untuk menilai efektivitas e-modul dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu formative dan summative. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan dan implementasi untuk mengidentifikasi kelemahan yang perlu diperbaiki. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah e-modul diterapkan di kelas untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan..

D. Ujicoba Produk

Tujuan ujicoba modul pembelajaran merupakan tahapan penting dalam pengembangan sebuah modul pembelajaran sebelum digunakan secara luas. Dalam pengujian modul digital pembelajaran perlu diperhatikan penerapannya.

E. Desain Ujicoba Produk

Desain ujicoba produk dilakukan untuk pengumpulan data yang akan digunakan untuk menetapkan tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Desain ujicoba produk juga digunakan untuk melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai tujuan atau memenuhi kriteria. Desain ujicoba produk dibagi menjadi tiga bagian yaitu ujicoba validitas, revisi, dan ujicoba kepraktisan. Produk yang dihasilkan akan diujicobakan pada peserta didik berupa e-modul flipbook dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

a. Validasi Ahli Desain

Peneliti menyediakan alat validasi yang dapat digunakan oleh ahli

desain yang berpengetahuan luas dalam displin ilmunya untuk validasi. E-modul yang dihasilkan akan dievaluasi dari segi tampilan, kualitas, penggunaan, dan kemanfaatannya.

b. Validasi Ahli Materi

Pada tahap ini, tujuannya adalah untuk mengevaluasi lekayakan e-modul pembelajaran dalam hal kesesuaian konten dengan kurikulum merdeka belajar terutama dalam hal capaian pembelajaran. Data yang terkumpul selanjutnya diperiksa untuk menghasilkan media yang sesuai untuk digunakan

c. Revisi

Setelah produk divalidasi oleh ahli desain dan ahli materi, kemudian peneliti melakukan revisi untuk memperbaiki produk yang dikembangkan sesuai dengan saran yang diberikan validator.

d. Ujicoba Kepraktisan

Setelah selesai dilakukan revisi produk, e-modul yang telah divalidasi dan direvisi akan diujicobakan di kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa

F. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif.

Data kuantitatif ini dapat diperoleh dari skor angket penilaian ahli desain, ahli materi, peserta didik dan guru SMAS Muhammadiyah Lempangan

G. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen merupakan fasilitas penelitian dalam bentuk serangkaian tes yang digunakan untuk melakukan tugas atau mengumpulkan data sebagai bahan pengelolaan penelitian sehingga dapat melakukan pengukuran untuk

mengumpulkan data dalam studi mereka. Ketersediaan instrumen menjadi sangat penting untuk mempertimbangkan nilai dan mutu pendidikan. Kualitas atau kelebihan data yang digunakan akan menentukan validitas instrumen data. Alat pengumpulan data penelitian dan pengembangan ini berupa: validasi, angket dan dokumentasi.

a. Validasi

Teknik validasi diterapkan dengan menyediakan e-modul pembelajaran dan halaman validasi kepada validator. Selain itu, terdapat tiga sigmen yang disetujui oleh validator untuk mendukung penggunaan dan pelaksanaan segmen materi, isi dan materi, yang memuat keakuratan dan sintaksis materi sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

b. Angket

Angket atau kuesioner adalah jenis alat pengumpulan data di mana informasi dikumpulkan dari responden melalui penggunaan serangkaian pertanyaan tertulis yang telah ditentukan. Berbeda dengan metode lain, kuesioner dapat dikirim ke banyak orang sekaligus. Ada dua jenis pertanyaan dalam angket, yaitu pertanyaan yang membutuhkan jawaban singkat (tertutup) dan pertanyaan yang memungkinkan responden untuk menguraikan dengan kata-kata mereka sendiri (terbuka). Peserta didik diminta untuk mengisi angket untuk penelitian ini. Kuesioner tertutup berupa checklist dipilih karena lebih cepat diisi sehingga lebih mudah bagi responden untuk memberikan jawaban yang akurat dan dapat membantu peneliti lebih mudah menganalisis data dari seluruh kuesioner yang telah diisi.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode penelitian untuk memperoleh keterangan dengan cara memeriksa dan mencatat laporan dokumen yang ada. Dalam metode ini metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data yang berhubungan dengan kegiatan penggunaan e-modul flipbook berbasis *Problem Based Learning*

H. Teknik Analisis Data

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh langkah selanjutnya yaitu menganalisis data yang terkumpul. Proses analisis data sangatlah penting karena dengan analisis data melalui proses penyebaran angket maka terlihat hasil penelitian. Berikut analisis data yang peneliti gunakan:

a. Teknik Analisis Validitas E-Modul

Analisis validitas berupa kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan, berdasarkan instrumen validasi yang dibuat, maka dilakukan beberapa langkah yaitu:

- 1) Memberikan skor dengan jawaban kriteria berdasarkan skala Likert
- 2) Menentukan skor tertinggi
skor tertinggi = jumlah validator x jumlah skor maksimum.
- 3) Menentukan skor yang diperoleh dari masing-masing validator dengan cara menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator
- 4) Penentuan nilai validasi dengan cara berikut

$$\text{Nilai Validasi} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100$$

5) Memberikan penilaian validasi

Tabel 3. 1 Kriteria Penilaian Validasi

Nilai Validitas (%)	Kriteria Validitas
90-100	Sangat valid
80-89	Valid
60-79	Tidak valid
0-59	Sangat

Sumber : Nuriadila, 2022

b. Teknik Analisis Kepraktisan E-Modul

- 1) Data uji kepraktisan penggunaan modul dianalisis dengan persentase (%) menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Praktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100$$

Tabel 3. 2 Kriteria penilaian praktikalitas

Nilai Praktikalitas (%)	Kriteria Praktikalitas
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak praktis
$0 < P \leq 20\%$	Sangat tidak praktis

Sumber: Nesri & Kristanto, 2020

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merujuk pada pengembangan e-modul *flipbook* berbasis *problem based learning* dengan materi perubahan lingkungan. Pengembangan ini menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE. Tahapan pengembangan pada pengembangan e-modul terdiri dari lima bagian yaitu analisis, desain, pengembangan dan evaluasi. Peneliti memodifikasi model pengembangan sesuai kebutuhan. E-modul yang dikembangkan valid dan praktis, berdasarkan evaluasi validator ahli serta penilaian siswa dan guru. Sementara itu, setiap tahapan pengembangan media yang dilakukan dengan analisis yang dihasilkan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi berbagai aspek yang berkaitan dengan kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, kondisi sekolah, serta permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran biologi. Selain itu, tahap ini juga berperan penting dalam pengumpulan informasi yang menjadi dasar bagi pengembangan produk, yaitu e-modul *flipbook* berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan. Data yang dikumpulkan mencakup analisis kurikulum, kebutuhan peserta didik, serta analisis konsep, yang keseluruhannya digunakan sebagai landasan dalam merancang dan mengembangkan e-modul tersebut.

a. Analisis Kurikulum

Tujuan dilakukannya analisis kurikulum adalah untuk mengetahui apa saja yang perlu dicapai pada materi perubahan lingkungan. Kurikulum

yang digunakan di sekolah tersebut sudah menggunakan kurikulum merdeka belajar.

b. Analisis kebutuhan peserta didik

Tujuan analisis ini adalah untuk menganalisis kebutuhan peserta didik sehubungan dengan bahan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Analisis kebutuhan peserta didik inilah yang menjadi dasar peneliti untuk mengembangkan e-modul yang mudah dipahami dan menarik bagi siswa. Mengingat siswa saat ini belajar menggunakan teknologi, sehingga diperlukannya bahan pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel dimana saja dan kapan saja.

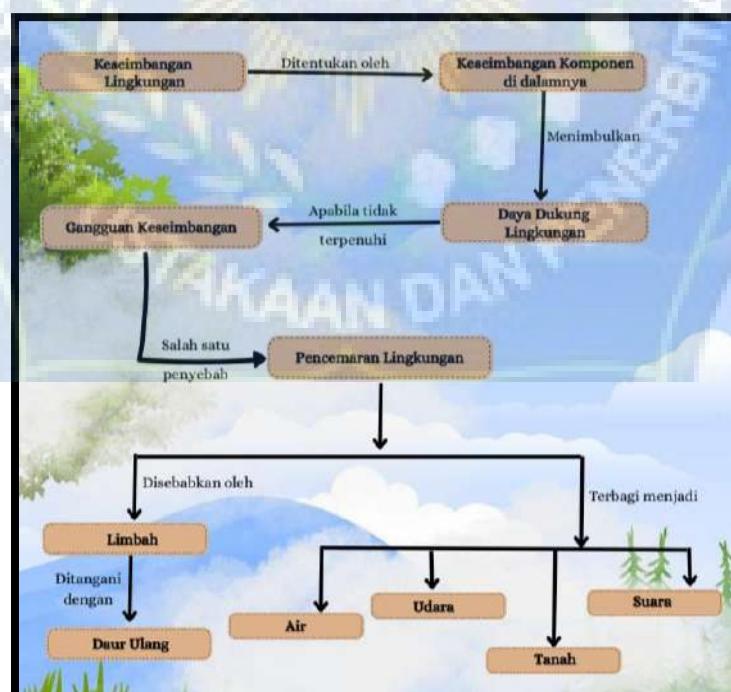
Berdasarkan hasil observasi di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa, diketahui bahwa proses pembelajaran biologi masih menghadapi kendala dalam hal ketersediaan media pembelajaran. Media yang digunakan mayoritas berupa modul cetak, yang menyebabkan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran belum berjalan secara maksimal. Padahal, pada era Society 5.0, guru dan siswa dituntut untuk lebih responsif terhadapa kemajuan teknologi informasi, termasuk dalam memanfaatkan internet sebagai sumber belajar yang kaya akan perspektif dan informasi. Keterbatasan ini turut berdampak pada motivasi belajar siswa. Dari hasil observasi, ditemukan bahwa peserta didik diperbolehkan membawa dan menggunakan smartphone selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini memberikan peluang besar untuk mengintegrasikan bahan ajar berbasis digital kedalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan e-modul dinilai sebagai solusi yang efektif untuk mendukung pembelajaran siswa kelas X di SMAS Muhammadiyah

Lempangan Kab.Gowa.

Selain itu, peserta didik juga menunjukkan ketertarikan terhadap modul digital yang menarik, interaktif dan dilengkapi gambar, video atau animasi serta dapat diakses melalui smartphone, kemudian penyajian materi yang mudah dipahami dan tidak terlalu teoritis, dengan pendekatan kontekstual.

c. Analisis Konsep

Tahap analisis konsep dilakukan dengan menyatukan bagian-bagian pokok materi pembelajaran. Konsep materi e-modul mencakup seluruh materi yang berhubungan dengan perubahan lingkungan. Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep yang dikembangkan dalam media yang disesuaikan dengan materi yang berorientasi *problem based learning*. Analisis konsep membuat peta konsep material seluler yang ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Peta Konsep Materi Perubahan Lingkungan

(Sumber: peneliti)

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap desain merupakan tahap penting dalam proses pengembangan e-modul karena menjadi dasar dalam menentukan bentuk, struktur dan isi di dalam modul yang akan dirancangkan. Tingkat desain ini meliputi:

a. Mempersiapkan referensi

Setelah menyelesaikan tahapan analisis langkah selanjutnya adalah mengumpulkan referensi atau modul digital terkait produk pengembangan. Referensi ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun materi pembelajaran, memastikan keakuratan isi, serta menjaga kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dalam kurikulum. Langkah-langkahnya adalah peneliti mengumpulkan sumber-sumber seperti buku yang berkaitan dengan pengembangan bahan ajar modul digital, kemudian modul pembelajaran biologi SMA untuk modul digital.

b. Menyusun desain produk

Dalam pembuatan desain produk dilakukan beberapa hal yang berkaitan dengan pengembangan materi pembelajaran e-modul. Tahapan awal perancangan produk e-modul meliputi pencocokan dengan materi berdasarkan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka belajar. Selain itu pada penyusunan e-modul dengan menggunakan aplikasi canva.

Desain produk pengembangan e-modul terdiri dari cover depan, kata pengantar, deskripsi modul, panduan penggunaan modul, pendahuluan, daftar isi, peta konsep, materi pembelajaran, glosarium dan daftar pustaka. Pada bagian pendahuluan terdiri atas kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan sintaks Problem based learning. Sedangkan pada bagian materi pembelajaran terdiri atas pendahuluan,

uraian materi, dan aktivitas. Dibagian akhir terdapat glosarium atau kata-kata penting yang ada di dalam materi, sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi perubahan lingkungan.

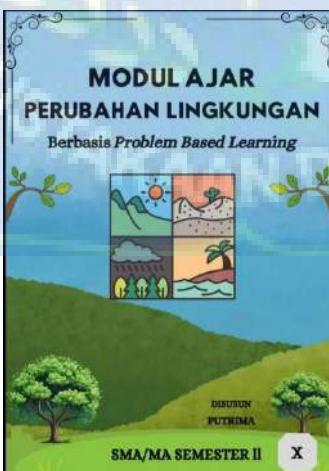
3. Tahap *Development* (Pengembangan e-modul berbasis PBL)

Tahap ini merealisasikan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Adapun langkah-langkah pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

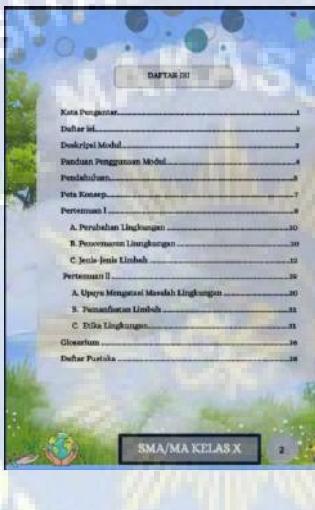
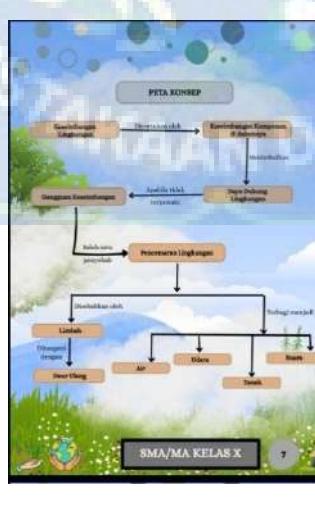
a. Pengembangan desain produk

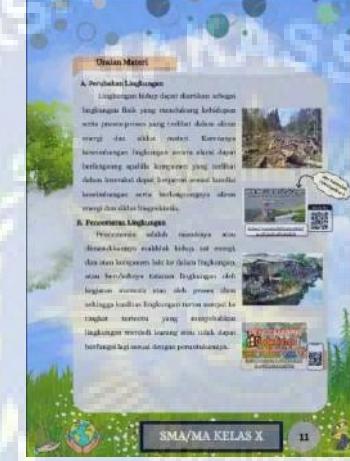
Proses pembuatan desain modul digital berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan menggunakan aplikasi canva. Ukuran kertas yang digunakan adalah A4, ukuran dan jenis font yang digunakan Alegreya dan Alice. Berikut tampilan desain modul digital berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan.

Tabel 4. 1 Desain Pengembangan E-Modul Berbasis PBL

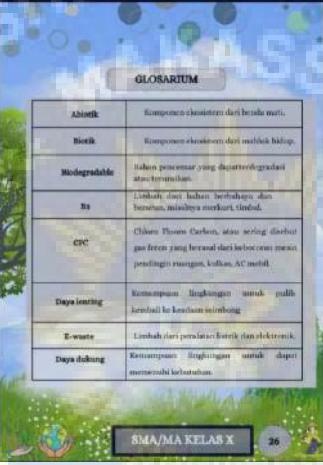
No.	Gambar	Keterangan
1.	<p>cover</p> 	<p>Desain cover e-modul berbasis problem based learning menggunakan aplikasi canva dengan memuat materi perubahan lingkungan didalamnya terdapat judul materi, model pembelajaran, kelas, gambar yang terkait dengan perubahan lingkungan dan nama penulis.</p>

2.	Kata Pengantar	<p>Kata pengantar berisi uraian tentang pengenalan materi perubahan lingkungan e-modul berbasis <i>problem based learning</i> dan ucapan terima kasih penulis, serta tujuan dikembangkannya e-modul agar pembaca (siswa) memahami konsep perubahan lingkungan selama mempelajari e-modul berbasis <i>problem based learning</i> yang dikembangkan</p> 
3.	Deskripsi Modul	<p>Deskripsi modul berisi informasi mengenai K.D. yang ada pada modul dan model pembelajaran yang digunakan serta penjelasan lain yang ada pada e-modul ini</p> 
4.	Panduan Pengguna Modul	<p>Panduan penggunaan modul berisi cara menggunakan modul digital yang dikembangkan</p> 

5.	<h3>Pendahuluan</h3> 	<p>Pendahuluan berisi kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan sintaks model pembelajaran problem based learning yang ada pada modul digital yang dikembangkan</p>
6.	<h3>Daftar Isi</h3> 	<p>Daftar isi berisi informasi terkait halaman yang ada pada modul digital yang dikembangkan</p>
7.	<h3>Peta Konsep Materi</h3> 	<p>Peta konsep berisi alur gambaran tentang poin materi yang akan dipelajari dalam modul digital yang dikembangkan</p>

8.	<h3>Kegiatan Pembelajaran</h3> 	<p>Setiap kegiatan berisi gambaran materi yang akan dipelajari yang dapat memotivasi siswa</p>
9.	<h3>Uraian Materi</h3> 	<p>Uraian materi berisi pokok pembahasan setiap kegiatan yang ada pada modul digital yang dikembangkan.</p>
10.	<h3>Tahap Orientasi Siswa Terhadap Masalah</h3> 	<p>memperkenalkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan siswa untuk memotivasi dan menarik perhatian mereka.</p>

11.	<p>Tahap Pengorganisasian Siswa</p> 	<p>Siswa dibagi ke dalam kelompok untuk berdiskusi, memahami masalah, dan merancang langkah penyelesaian.</p>
12.	<p>Tahap Penyelidikan Individual</p> 	<p>Siswa mengumpulkan informasi, mengeksplorasi solusi, dan menganalisis data yang berkaitan dengan masalah.</p>
13.	<p>Tahap Pengembangan dan Penyajian Hasil Kerja</p> 	<p>Siswa menyusun hasil penyelidikan mereka dan menyajikannya dalam bentuk presentasi, laporan, atau produk lain.</p>

14.	Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi	 <p>Siswa merefleksikan solusi yang ditemukan dan proses pembelajaran untuk peningkatan di masa depan.</p>
15.	Glosarium	 <p>Glosarium berisikan kumpulan daftar kata atau istilah penting yang terdapat pada modul ini.</p>
16.	Daftar Pustaka	 <p>Daftar pustaka berisikan sumber referensi materi yang terdapat pada modul digital dan gambar-gambar yang berisikan sumber referensi materi yang terdapat pada modul digital ini.</p>

(Sumber: Peneliti)

Setelah mengembangkan modul digital kemudian validator yang berpengalaman melakukan validasi pada produk untuk pertama kalinya, untuk menentukan tingkat kualifikasi materi pada modul digital secara menyeluruh. Aspek yang akan dievaluasi terdiri dari dua aspek utama, yaitu aspek materi dan aspek media

b. Validasi

Pada tahap validasi modul digital dan angket respon peserta didik dan guru biologi yang telah dikembangkan, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli (dosen). Validator terdiri dari 2 dosen pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Makassar yaitu Ibu Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. sebagai validator I dan Ibu Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd. sebagai validator II. Hasil validasi oleh beberapa ahli kemudian dirata-rata dan hasilnya dicocokkan sesuai kategori yang telah ditentukan.

Tujuan dari validasi ini yaitu untuk mengetahui kelayakan modul digital berbasis problem based learning dan angket respon siswa dan guru sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran dan untuk memperoleh masukan, saran, pendapat serta evaluasi terhadap modul digital dan angket respon yang telah dikembangkan. Sehingga modul digital dan instrumen yang digunakan pada penelitian ini dapat bersifat valid atau layak untuk digunakan. Hasil validasi modul digital dan hasil validasi angket respon peserta didik dan guru biologi (pengguna) dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Isi dan Konstruksi Modul Digital

Jumlah Skor	Validator I	Validator II
	83	83
Skor Maksimal		176
Rata-Rata	3,8	3,8
Persentase		94%
Kategori		Sangat Valid

(Sumber: Peneliti)

Penilaian yang dianalisis oleh validator 1 dan validator ll, terdapat hasil yang diperoleh selama validasi materi pembelajaran modul digital meliputi aspek modul. Berdasarkan hasil analisis data dari dua validator yaitu. Validator 1 dan validator ll, terdiri dari 22 pernyataan meliputi aspek materi dan media menghasilkan persentase sebagai berikut.

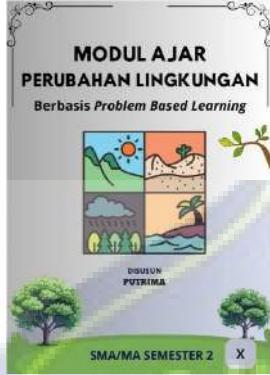
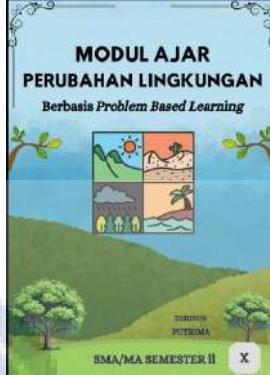
$$V = \frac{166}{88} \times 100\% = 94\%$$

Berdasarkan hasil rata-rata dari validator 1 diperoleh nilai 3,8 dengan kategori sangat valid dan validator ll diperoleh nilai 3,8 dengan persentase 94% dalam kategori sangat valid. Maka modul digital yang dikembangkan sangat layak di uji coba kepada peserta didik dan dapat melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji kepraktisan setelah melakukan revisi berdasarkan saran dari para validator.

c. Revisi

Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh dari setiap validator, saran dan masukan dari setiap validator diterapkan pada digital yang dikembangkan agar modul digital ini dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Berikut perbaikan dari validator.

Tabel 4. 3 Desain Perbaikan dari Validator

Prototype 1	Prototype 2
 <p>Sebelum revisi: Latar awal warnanya terlalu gelap dan terlalu simpel</p>	 <p>Sesudah revisi: Latarnya diganti menjadi lebih terang</p>
 <p>Sebelum revisi: Peta konsep masih dengan latar yang gelap</p>	 <p>Sesudah revisi: Latar peta konsep diganti dengan warna yang lebih terang</p>
 <p>Sebelum revisi: Warna latarnya terlalu gelap</p>	 <p>Sesudah revisi: Warna latar diganti dengan warna yang lebih cerah</p>

 <p>Sebelum revisi: Bagian pendahuluannya masih belum lengkap, belum dilengkapi dengan sintak dari <i>Problem Based Learning</i></p>	 <p>Sesudah revisi: Setelah direvisi dan dimasukkan sintaks dari <i>Problem Based Learning</i></p>
 <p>Sebelum revisi: Belum ada gambar pada materi</p>	 <p>Sesudah revisi: Ditambahkan gambar agar lebih menarik dan mudah dimengerti</p>

(Sumber: Peneliti)

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap untuk menguji cobakan produk melalui kuesioner kepada siswa dan guru mata pelajaran biologi menggunakan prototype 2. Tahap ini dilakukan peneliti untuk mengetahui bagaimana tingkat kepraktisan bahan ajar oleh guru biologi dan peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Tahap implementasi ini diikuti oleh 25 siswa dan 1 orang guru sebagai sampel.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi, yaitu tahap dimana produk dapat diuji dengan menyebarluaskan angket respon kepada siswa dan guru biologi dengan menggunakan prototype yang telah dimodifikasi untuk mengetahui tingkat kepraktisan, peneliti melakukan tahap penerapan yang terdiri dari tanggapan guru biologi kelas X dan siswa kelas X terhadap kepraktisan modul digital.

a. Analisis Kepraktisan Modul Digital oleh Guru

Kegiatan uji coba praktisan dilaksanakan pada tanggal 21 Juli 2025. Percobaan kepraktisan kepada 1 orang guru biologi kelas X. Data yang diperoleh dari hasil responden seperti berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital oleh Guru

Total	Jumlah Maksimal	Rata-Rata
72	80	3,55
Presentase Kepraktisan		90%
Kategori		Sangat Praktis

(Dapat dilihat pada lampiran)

Pada tahap analisis kepraktisan bahan ajar modul digital oleh guru digunakan 20 pernyataan dengan persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{72}{80} \times 100\% = 90\%$$

Tabel 4.5. diperoleh hasil rata-rata oleh responden sebesar 3,55 dengan presentase 90% menunjukkan respon kepraktisan oleh guru pada rentang $80\% < P \leq 100\%$. Nilai tersebut berada pada rentang kategori sangat praktis.

b. Analisis Kepraktisan Modul Digital Oleh Siswa

Kegiatan uji coba praktisan dilaksanakan pada tanggal 22 Juli 2025. Jumlah peserta yang hadir dalam pembagian angket sebanyak 25

orang. Data yang diperoleh dari hasil responden seperti berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Analisis Kepraktisan Modul Digital oleh Siswa

Total	Jumlah Maksimal	Rata-rata
2.015	2.500	80,6
Presentase Kepraktisan		81%
Kategori		Sangat Praktis

(Dapat dilihat pada lampiran)

pada tahap analisis kepraktisan bahan ajar modul digital oleh peserta didik digunakan 25 pernyataan dengan persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{2015}{2500} \times 100\% = 81\%$$

Tabel 4.6. diperoleh hasil rata-rata oleh responden sebesar 80,6 dengan presentase 81% menunjukkan respon kepraktisan oleh siswa pada rentang $80\% < P \leq 100\%$. Nilai tersebut berada pada rentang kategori praktis. Hal ini menunjukkan dari kedua sampel yaitu guru dan peserta didik terkait respon kepraktisan diperoleh kategori “Sangat Praktis” oleh guru dan kategori “Praktis” oleh peserta didik pada modul digital tersebut.

B. Pembahasan

Modul digital ini dikembangkan untuk memudahkan pembelajaran siswa yang dari kurikulum 2013 ke kurikulum merdeka. Dalam pengembangan modul digital ini memiliki tujuan untuk menghasilkan materi pembelajaran berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan yang bersifat valid dan praktis. Pengembangan modul digital ini peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi.

Pengembangan modul memiliki beberapa tahapan analisis seperti analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis konsep. Pada tahap analisis kurikulum, sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi terhadap sekolah SMAS Muhammadiyyah Lempangang Kab.Gowa untuk mengetahui kurikulum apa yang digunakan di SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa yaitu kurikulum merdeka.

Oleh karena itu, peneliti menyusun modul digital dengan menyesuaikan materi yang terdapat dikurikulum merdeka. Kegiatan observasi yang dilakukan peneliti juga menganalisis kebutuhan siswa dalam pembelajaran SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa khususnya pada mata pelajaran biologi perubahan lingkungan. Berdasarkan hasil observasi peneliti disampaikan bahwa SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa yang memiliki kendala dalam hal ketersediaan media pembelajaran dan pembejajaran masih menggunakan buku paket cetak sebagai acuan materi dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di kelas X SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa guru biasanya hanya menggunakan media cetak seperti buku teks dan LKS (lembar kerja siswa) dalam pembelajarannya. Selain itu, hasil analisism kebutuhan siswa juga menunjukkan bahwa SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa mempunyai sarana dan prasarana pembelajaran yang memadai, seperti jaringan yang lumayan baik dan memungkinkan penggunaan *smartphone* dan juga layar LCD. Terdapat beberapa siswa SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa sudah memiliki perangkat elektronik yang dapat menunjang pembelajaran dengan lebih efektif, seperti telepon genggam atau laptop. Dari ketiga analisis diatas maka dapat dievaluasi sebagai untuk kirukulum merdeka dan memulai program mandiri, dalam proses pembelajaran tersebut guru lebih sering

menggunakan media pembelajaran seperti power point dan menggunakan buku cetak sehingga siswa kesulitan memahami materi karena banyaknya catatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti memandang perlu untuk mengembangkan materi perubahan lingkungan melalui modul digital berbasis problem based learning sebagai upaya untuk mengatasi kendala dalam pembelajaran. Setalah menganalisis kebutuhan siswa, kemudian dilakukan analisis konsep materi. Konsep materi yang dimaksud adalah materi perubahan lingkungan untuk siswa kelas X. Materi tersebut dikembangkan dalam bentuk modul digital pembelajaran yang disusun berdasarkan kurikulum merdeka mata pelajaran biologi serta mengacu pada rencana pembelajaran mandiri. Penyusunan materi disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berlaku, sehingga mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran dan kebutuhan belajar siswa secara mandiri.

Tahap selanjutnya adalah perencanaan. Pada tahap ini materi pembelajaran modul digital disiapkan dan direncanakan. Diawali dengan tahap desain dan mencari sumber materi dalam modul digital. Penyusunan modul digitak ini terdiri dari bagian awal, bagian materi dan bagian akhir. Sampul luar yang memuat judul terdapat materi perubahan lingkungan, kelas X SMA/MA semester genap dan model pembelajaran yang digunakan yaitu *Problem Based Laerning* serta terdapat nama penulis. Pada halaman selanjutnya yaitu kata pengantar yang berisikan uraian tentang pengantar modul digital dan ucapan terima kasih penulis serta tujuan dari modul digital yang dikembangkan agar pembaca (peserta didik) agar dapat memahami konsep perubahan lingkungan dengan mempelajari modul digital berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan.

Deskripsi modul digital berisi informasi terkait modul digital dengan menggunakan pendekatan *problem based learning* dan materi perubahan lingkungan. Kemudian panduan penggunaan modul berisi cara menggunakan modul digital yang dikembangkan. Halaman berikutnya pendahuluan berisi kompetensi dasar, indikator pencapaian dan sintaks model pembelajaran problem based learning yang ada pada modul digital yang dikembangkan. Selanjutnya daftar isi berisi informasi terkait halaman yang ada pada modul digital yang dikembangkan.

Kemudian peta konsep berisi alur gambaran tentang poin materi yang akan dipelajari dalam modul digital yang dikembangkan. Bagian isi modul digital terdiri dari kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran serta uraian materi. Setiap kegiatan berisi gambaran materi yang akan dipelajari. Terdapat juga latihan soal serta kegiatan pembelajaran yang dikembangkan. Sub materi yang dibahas dalam modul digital ini adalah keseimbangan lingkungan dan keseimbangan komponen didalamnya, daya dukung lingkungan, gangguan keseimbangan dan pencemaran lingkungan. Materi ini disusun berdasarkan sintaks *problem based learning*, sehingga setiap bagian pembelajaran dirancang untuk mendorong siswa menemukan konsep secara mandiri. Soal-soal latihan yang diberikan juga disesuaikan dengan tahapan dalam *problem based learning*. Adapun soal-soal tersebut dirancang dalam bentuk permasalahan yang menarik, sehingga dapat memancing rasa ingin tahu tahu dan minat siswa untuk menyelesaiakannya. Selain itu, terdapat pula soal-soal berbasis praktik yang bertujuan untuk melatih keterampilan siswa dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari secara langsung. Dengan demikian siswa tidak hanya memahami materi saja tetapi mampu mengaplikasikan ke kehidupan sehari-hari.

Bagian terakhir dari modul digitak ini terdiri dari glosarium, daftar pustaka, sumber rujukan materi serta gambar-gambar pendukung yang diperoleh dari berbagai sumber terpercaya di internet. Setelah itu peneliti menyusun kerangka acuan bahan ajar sebagai dasar pengembangan modul digital. Penyusunan materi dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Format penyajian materi dalam modul digital ini diselesaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi pembelajaran biologi kelas X.

Peneliti menyusun beberapa instrumen untuk mendukung proses evaluasi modul digital yang dikembangkan. Adapun instrumen yang meliputi lembar validasi yang ditujukan kepada para ahli (validator) untuk menilai tingkat validasi bahan ajar serta angket kepraktisan yang diberikan kepada guru dan siswa guna mengukur sejauh mana modul mudah digunakan dan terapkan dalam pembelajaran. Setiap instrumen berisi sejumlah pernyataan yang dirancang untuk mengetahui kelayakan dan daya tarik modul digital. Instrumen ini menggunakan skala likert empat tingkat dengan penilaian dilakukan berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan.

Alat penilaian validitas memuat indikator yang mencakup dua aspek luas, yaitu aspek modul dan juga aspek angket respon siswa. Secara materi, indikator evaluasinya adalah kesesuaian isi dan bahasa. Sedangkan dari segi angket respon siswa indikatornya adalah penggunaan perangkat lunak dan materi modul digital. Setelah mengetahui hasil evaluasi berdasarkan validator, maka materi pembelajaran modul digital dikembangkan sesuai saran dan kritik validator produk modul digital.

Hasil perbaikan modul digital ini selanjutnya digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dengan melakukan survei respon siswa dan guru biologi di SMAS Muhammadiyyah Lempangan Kab.Gowa. uji kepraktisan guru

menghasilkan presentase 90%, yang berada pada kategori “sangat praktis” sedangkan uji kepraktisan siswa menghasilkan presentase 81% yang berada pada kategori “sangat praktis”.

Tahap pengembangan merupakan bagian penting dalam proses penelitian dan pengembangan, dimana produk berupa modul digital mulai diuji dan disempurnakan. Pada tahap ini, modul digital yang telah disusun dikonfirmasi dan divalidasi oleh para ahli untuk memastikan kualitasnya. Validasi dilakukan oleh dua orang validator yang memiliki kompetensi dibidang pendidikan, khususnya dalam bidang biologi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh masukan, saran dan evaluasi dari para ahli seperti dosen, pelatih maupun praktisi pendidikan, terkait kalayakan isi, bahasa, penyajian dan aspek dari modul yang dikembangkan.

Validasi merupakan tahap dimana formulir instrumen yang sesuai diisi oleh ahli. Pada penelitian ini validasi dilakukan oleh dua orang dosen Unismuh Makassar yaitu Ibu Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd. setelah melakukan validasi dari kedua validator maka diperoleh hasil bahwa produk modul digital ini valid berdasarkan instrumen penilaian yang telah diisi oleh validator 1 menghasilkan nilai rata-rata 3,8 dengan kategori “sangat praktis” dan validator II menghasilkan nilai rata-rata 3,8 dengan kategori “sangat praktis”. Selain itu validator juga menyimpulkan dengan memilih opsi “dapat diterapkan dengan revisi kecil” pada pilihan instrumen validator.

Modul digital ini memiliki sejumlah kelebihan yang memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran, baik bagi siswa maupun bagi guru. Salah satu keunggulannya adalah kemudahan akses dan penggunaan, karena modul ini dapat dioperasikan melalui perangkat digital seperti hanphone, tablet atau laptop tanpa memerlukan buku pelajaran fisik. Hal ini membuat modul digital dapat

digunakan kapan saja dan dimana saja, baik didalam kelas maupun diluar lingkungan sekolah. Selain itu modul digital ini dirancang semenarik mungkin seperti penyajian materi yang dilengkapi dengan gambar videoe maupun latihan soal yang membantu siswa memahami konsep yang sulit dengan lebih mudah, terutama dalam pembelajaran biologi. Dari sisi guru, modul digital sangat membantu dalam efesiensi proses pembelajaran. Guru tidak perlu mencetak materi dalam bentuk fisik, karena seluruh isi modul dapat dibagikan secara digital kepada siswa. Guru juga dapat dengan mudah melakukan pembaruan isi materi jika diperlukan. Kepraktisan modul ini telah dibuktikan melalui hasil angket respon siswa yang menunjukkan bahwa produk ini dinilai praktis dan mendukung proses pembelajaran yang lebih efesien.

Hal ini sejalan oleh kemendikbud (2017) bahwa modul digital merupakan sebuah tibentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif untuk memperkaya pengalaman belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian (limatahu et al, 2017) bahwa modul digital dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya.

Modul digital mempermudah siswa dalam mempelajari suati materi karena mudah dibawa dimana dan kapan saja. Hasil serupa juga disampaikan oleh peneliti (Yulinar, 2019) kelebihan media pendidikan atau modul digital ini adalah sangat cocok untuk belajar mandiri, karena dengan menggunakan android sendiri siswa tidak bosan membaca materi pendidikan. Materi pembelajaran modul digital

disusun secara sistematis dan dapat menggunakan modul digital secara mandiri baik di sekolah maupun di rumah.

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan modul digital ini adalah aplikasi canva. Menurut (Irmawati et al, 2023) pemanfaatan modul digital dengan menggunakan aplikasi canva, dapat membantu guru atau pendidik dalam membuat media pembelajaran agar dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran berbasis teknologi, kreativitas, keterampilan dan keunggulan lainnya dengan menyajikan bahan ajar dan materi yang lebih menarik.

Selain itu, terdapat perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian yang dikembangkan sekarang, khususnya dari segi materi dan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Modul digital yang dikembangkan dalam penelitian ini telah disesuaikan dengan dua kurikulum yang berlaku, yaitu kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. Sehingga lebih relevan terhadap kebutuhan pembelajaran disekolah saat ini. Tahapan pada setiap model pembelajaran bertujuan untuk membuat tampilan modul digital lebih menarik serta dapat digunakan untuk menyampaikan informasi terkait tujuan setiap tahapan.

Setiap tahapan modul digital ini juga terdapat pertanyaan atau tugas untuk siswa terkait materi, disertakan dengan *link* dan QR. Kemudian modul digital ini juga memuat video penjelasan mengenai materi. Untuk media, modul digital ini dapat digunakan jika terkoneksi internet. Dengan koneksi internet, modul digital ini dapat terhubung langsung ke *YouTube* jika ingin menonton video materi. Namun jika tidak memiliki koneksi internet maka video tidak dapat diputar. Jadi modul digital ini perlu menggunakan jaringan internet jika dibuka melalui ponsel dan ingin menampilkan video. Modul digital ini dapat diakses melalui *link* atau kode QR. Kesulitan dalam menggambangkan modul digital ini terletak pada kurikulum yang

terdapat di dalamnya karena berisi materi kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. Serta desain yang harus dibuat semenarik mungkin dan petunjuk penggunaan yang harus jelas agar siswa tertarik untuk menggunakan modul digital ini. Saran untuk bahan ajar modul digital kedepannya yaitu dengan menggunakan pendekatan atau model-model pembelajaran yang lain dan juga aplikasi yang lebih menarik dan tampilan lebih bervariasi bagi siswa serta memudahkan guru.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian penelitian pengembangan, yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengembangan modul digital berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan presentase 94% dari dua validator ahli.
2. Pengembangan modul digital berbasis *problem based learning* pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis berdasarkan analisis angket respon guru dengan memberikan 90% dan analisis angket respon siswa 81% yang termasuk kategori sangat praktis.

B. Saran

1. Guru disarankan untuk memanfaatkan modul digital berbasis *problem based learning* sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran biologi, khususnya materi perubahan lingkungan.
2. Bagi siswa, modul digital ini dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran lebih efektif dan tidak membosankan
3. Peneliti selanjutnya sebaiknya memasukkan variasi yang dikembangkan dalam bahan ajar ke dalam program yang digunakan sehubungan dengan isi materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammamiarihta, D. (T.T.). *Program Studi Pendidikan Matematika (Pmm) Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Uin Sumatera Utara Medan.*
- Andarini, T., Masykuri, M., & Sudarisman, S. (T.T.). *Pembelajaran Biologi Menggunakan Pendekatan Ctl (Contextual Teaching And Learning) Melalui Media Flipchart Dan Video Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Dan Gaya Belajar.*
- Anggereini, E. (2017). Pengembangan E- Modul Pembelajaran Lingkungan Hidup Terintegrasi Nilai-Nilai Perilaku Pro Environmental Dengan Aplikasi 3d Pageflip Profesional Untuk Siswa Sma Sebagai Upaya Menjaga Lingkungan Hidup Berkelanjutan (Sustainable Environment). *Biodik*, 3(2), 81–91. <Https://Doi.Org/10.22437/Bio.V3i2.5499>
- Arsal, M., Danial, M., & Hala, Y. (T.T.). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas Xi Mipa Sman 6 Barru.*
- Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas Xi Sma/ Ma. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 155. <Https://Doi.Org/10.24036/Jep/Vol2-Iss2/202>
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pensil*, 9(1), 1–7. <Https://Doi.Org/10.21009/Jpensil.V9i1.11987>
- Feriyanti, N., Kadumerak, S. N., & Km, J. R. S. (2019). *Pengembangan E-Modul Matematika Untuk Siswa Sd.*
- Hafsa, N. R., Rohendi, D., & Purnawan, P. (2016). Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik. *Journal Of Mechanical Engineering Education*, 3(1), 106. <Https://Doi.Org/10.17509/Jmee.V3i1.3200>
- Kadir, N. A. H., Mardin, H., Hasan, A. M., Baderan, D. W. K., Nusantari, E., Hamidun, M. S., & Husain, I. H. (T.T.). *Jurnal Pendidikan Biologi.*
- Laili, I. (T.T.). *Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.*
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam

- Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146. <Https://Doi.Org/10.38048/Jcp.V3i3.1914>
- Lestari, E., Nulhakim, L., & Indah Suryani, D. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *PENDIPA Journal Of Science Education*, 6(2), 338–345. <Https://Doi.Org/10.33369/Pendipa.6.2.338-345>
- Masta, N., Lumbantobing, S. S., Guswantoro, T., Faradiba, & Malau, N. D. (2020). Mempersiapkan Blended Learning Melalui Pelatihan Pembuatan E-Modul Untuk Guru Madrasah Tsanawiyah YAPPI Mulusan. *JURNAL Comunitā Servizio : Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Terkhusus Bidang Teknologi, Kewirausahaan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 2(1), 265–281. <Https://Doi.Org/10.33541/Cs.V2i1.1527>
- Maulidina, A., & Effendi, A. (2024). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa*. 4.
- Musyarofah, M., & Fitrihidajati, H. (2025). *Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Komponen Ekosistem Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X Sma*. 14(1).
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning Untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89. <Https://Doi.Org/10.20527/Jipf.V4i2.2056>
- Nuruliah, W. (T.T.). *Kelayakan Media Flash Flipbook Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X Sma*.
- Priatna, I. K., Putrama, I. M., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di SMK Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 6(1), 70. <Https://Doi.Org/10.23887/Janapati.V6i1.9931>
- Ricu Sidiq & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14. <Https://Doi.Org/10.21009/JPS.091.01>

- Solihudin Jh, T. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis Sma. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 51. <Https://Doi.Org/10.17509/Wapfi.V3i2.13731>
- Susanti, E. D., & Sholihah, U. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37–46. <Https://Doi.Org/10.32938/Jpm.V3i1.1275>
- Toe, N. F., Rungkat, J. A., & Rogahang, M. K. (2023). *Development Of E-Modules Based On Problem Based Learning Models In Science Learning On Environmental Pollution Materials At Smp Negeri 3 Tondano*. 6(1).
- Wahyuni, N. W. A. S., Citrawathi, D. M., & Heny, A. P. (2023). Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa SMA Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Al Jahiz: Journal Of Biology Education Research*, 4(2), 82. <Https://Doi.Org/10.32332/Al-Jahiz.V4i2.7467>
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Siswa Kelas Xi Ips Man 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1. <Https://Doi.Org/10.19184/Jpe.V12i1.6463>
- Yolanda, R., & Basri, W. (2021). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Flip PDF Pro Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Untuk Madrasah Aliyah. *Jurnal Kronologi*, 3(2), 125–136. <Https://Doi.Org/10.24036/Jk.V3i2.155>

L



LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi



KARTU KONTROL BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Putrima
 NIM : 105441101721
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X
 Pembimbing : I. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
 : II. Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1)	Senin/8/2025	- Habil Penulisan - Abstrak	/
2)	Rabu/6/8/2025	- Rumus Validitas & Keabsahan - Tabel Habil penulisan	/
3)	Rabu/7/8/2025	- Persentase - kgm pulau	/
4)	kamis/7/8/2025	Acc	/

Catatan :

Mahasiswa dapat mengikuti Ujian Skripsi jika telah melakukan pembimbingan minimal 5 (lima) kali dan telah disetujui oleh Pembimbing.

Makassar, 01 Agustus 2025.

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi
Universitas Muhammadiyah Makassar

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd
NIDN: 0006068702

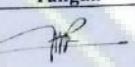


**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar
Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886189
Email : pendidikanbiologi@um.ac.id
Web : pendidikanbiologi.um.ac.id

KARTU KONTROL BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Putrima
 NIM : 105441101721
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X
 Pembimbing : I. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
 II. Nurul Magfirah S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
		Sistematiska penulisan Latar Belakang Bab I Bab II Bab IV Pencaharan Dapat di pustaka Ace	    

Catatan :

Mahasiswa dapat mengikuti Ujian Skripsi jika telah melakukan pembimbingan minimal 5 (lima) kali dan telah disetujui oleh pembimbing.

Makassar, 08 Agustus 2025

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar



Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

N.D.N. 0906068702



YT : @pendidikanbiologi.unimed
 FB : pendidikan.biologi.M19
 IG : pendidikanbiologi.unimed

Lampiran 2 Lembar Persetujuan Pembimbing


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat: Jl. Sultan Abdurrahman No. 259 Makassar
 Ruang: Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp: 68524286189
 Email: pendidikbiologi.unmu.ac.id
 Web: pendidikbiologi.unmu.ac.id


PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Mahasiswa yang Bersangkutan:

Nama : Putrima
 NIM : 105441101721
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Setelah diperiksa dan diteliti ulang, maka Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan untuk diujikan di hadapan **Tim Penguji Ujian Skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi** Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 08 Agustus 2020

Disetujui Oleh :

Pembimbing I  Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. NIDN. 0906068702	Pembimbing II  Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd. NIDN. 0925048603
---	--

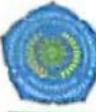
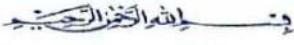
Mengetahui :

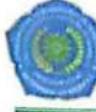
Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar  Dr. H. Baharullah, M.Pd. NIDN. 0920046601	Ketua Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Makassar  Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. NIDN. 0906068702
---	---

e-pendidikbiologi.unmu.ac.id
 pendidikbiologi 319
 pendidikbiologi

Lampiran 3 Kartu Kontrol Validasi Instrumen Penelitian

KARTU KONTROL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN			
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR FA KULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI			
<small>Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 219 Makassar Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP Telp : 085242886189 Email : pendidikanbiologi@um.ac.id Web : pendidikanbiologi.um.ac.id</small>			
			
KARTU KONTROL VALIDASI INTRUMEN PENELITIAN			
Nama Mahasiswa : Putrima NIM : 105441101721 Program Studi : Pendidikan Biologi Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X Validator : I. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. II. Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.			
No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1)	Senin/12/6/25	perjelas sintaks PB1 tiap pertanya	
2)	sabtu/ 14/6/25	tambahkan tahap 3 PBL pada modul,	
3)	Rabu/ 25/6/25	perjelas kesiapan siap tahap. Ketuskraft Materi	
4)	kamis/ 26/6/25	Acc	
Catatan : Mahasiswa dapat melakukan penelitian jika telah melakukan validasi/pembimbingan minimal 3 (tiga) kali dan telah disetujui oleh validator.			
Makassar, 28 Juni 2025 Mengetahui, Ketua Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar			
 Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd NIDN. 0906068702			
 FKIP <small>Faculty of Teacher Training and Education</small> Humanity <small>Religion</small> <small>Education</small>			
<small>Y1 : pendidikanbiologi.unismuh800 FB : pendidikanbiologi_319 IG : pendidikanbiologiusm</small>			

	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR FA KULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI	<small> Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 239 Makassar Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP Telp : 085242886189 Email : pendidikanbiologi@um.ac.id, Web : pendidikanbiologi.unsmuh.ac.id </small>																
																		
<u>KARTU KONTROL VALIDASI INTRUMEN PENELITIAN</u>																		
<p>Nama Mahasiswa : Putrima NIM : 105441101721 Program Studi : Pendidikan Biologi Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X Validator : I. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. II. Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 25%;">Hari/ Tanggal</th> <th style="width: 50%;">Uraian Perbaikan</th> <th style="width: 20%;">Tanda Tangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Selasa/3/06/2025</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki redaksi kalimat - Tampilan - Munculkan dari khas dr PBL </td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jumat/10/06/2025</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Angkat masalah sosial yang ada di lingkungan Sekitar - perhatikan Instruksi didalam modul Ajar, Sesuaikan dengan kebutuhan </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kamis/26/06/2025</td> <td>ACC</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan	1	Selasa/3/06/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki redaksi kalimat - Tampilan - Munculkan dari khas dr PBL 		2	Jumat/10/06/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Angkat masalah sosial yang ada di lingkungan Sekitar - perhatikan Instruksi didalam modul Ajar, Sesuaikan dengan kebutuhan 		3	Kamis/26/06/2025	ACC	
No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan															
1	Selasa/3/06/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki redaksi kalimat - Tampilan - Munculkan dari khas dr PBL 																
2	Jumat/10/06/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Angkat masalah sosial yang ada di lingkungan Sekitar - perhatikan Instruksi didalam modul Ajar, Sesuaikan dengan kebutuhan 																
3	Kamis/26/06/2025	ACC																
<p>Catatan : Mahasiswa dapat melakukan penelitian jika telah melakukan validasi/pembimbingan minimal 3 (tiga) kali dan telah disetujui oleh validator.</p>																		
<p>Makassar, 26 Juni 2025</p>																		
<p>Mengetahui, Ketua Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar</p>																		
<p> Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd NIDN: 0906068702</p>																		
<p>  Biologi  Empowering Humanity  <small> YT : @pendidikanbiologiunsmuh FB : pendidikanbiologi319 IG : pendidikanbiologiunsmuh </small> </p>																		

Lampiran 4 Surat Permohonan Validasi



Nomor: 0017/A.3/21/VAL-1/BIO-FKIP/V/1446/2025

Lamp : 1 (satu) Rangkap

**Hal : Permohonan Validasi Perangkat Pembelajaran
atau Instrumen Penelitian**

Kepada Yang Terhormat Bapak/Ibu,

Penilai I : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

Penilai II : Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

Di -

Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semoga segala aktivitas keseharian kita bernilai ibadah dimata Allah Subhanallah wa Ta'ala, Aamiin.

Berdasarkan Rekomendasi dari Pimpinan Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada Hari Sabtu, 24 Mei 2025 perihal seperti tersebut di atas, maka kami harapkan agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan penjelasan guna terpenuhnya Validasi Isi dan Validasi Konstruk Perangkat Pembelajaran dan/atau Instrumen Penelitian Semester Genap Tahun Akademik 2024-2025 mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Putrima
NIM : 105441101721
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Demikian yang disampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Jazakumullah Khaeran Katsiran

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 26 Dzulqa'dah 1446 H
 24 Mei 2025 M

Menetahui,
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi
 FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd
 NIDN. 0906068702



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat : Jl. Sultan Abdurrahman No. 259 Makassar
Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886189
Email : pendidikanbiologi@um.ac.id
Web : pendidikanbiologi.um.ac.id

Nomor : 0017/A.3/21/VAL-1/BIO-FKIP/V/1446/2025

Lamp : 1 (satu) Rangkap

H a l : **Permohonan Validasi Perangkat Pembelajaran
atau Instrumen Penelitian**

Kepada Yang Terhormat Bapak/Ibu,

Penilai I : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

Penilai II : Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

Di -

Tempat

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semoga segala aktivitas keseharian kita bermilai ibadah dimata Allah Subhanallah wa Ta'ala,
Aamiin.

Berdasarkan Rekomendasi dari **Pimpinan Prodi Pendidikan Biologi** Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada Hari Sabtu, **24 Mei 2025** perihal seperti tersebut di atas, maka kami harapkan agar Bapak/Ibu memberikan penilaian dan penjelasan guna terpenuhinya Validasi Isi dan Validasi Konstruk Perangkat Pembelajaran dan/atau Instrumen Penelitian Semester Genap Tahun Akademik 2024-2025 mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Putrima
NIM : 105441101721
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X

Demikian yang disampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Jazakumillah Khaeran Katsiran

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 26 Dzulqa'dah 1446 H
24 Mei 2025 M

Menetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0906068702



Y1 : pendidikanbiologi@um.ac.id
FB : pendidikanbiologi_119
IG : pendidikanbiologi_uum

Lampiran 5 Keterangan Validasi



Lampiran 6 Format Penilaian Validasi Isi dan Kontruksi Modul


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat : Jln. Sultan Abdurrahman No. 259 Makassar
 Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp : 085242886189
 Email : pendidikanbiologi@umymuh.ac.id
 Web : pendidikanbiologi.umymuh.ac.id

Format Penilaian : Validitas Isi Dan Konstruk Modul Pembelajaran Hari/Tanggal : Sabtu/24 Mei 2025 Nama Mahasiswa : Putrima NIM : 105441101721 Program Studi : Pendidikan Biologi Judul Proposal : Pengembangan <i>E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning</i> Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X	Validator I : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. Validator II : Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.
--	---

A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peniliti mengembangkan Perangkat Pembelajaran berupa Modul Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi antara kriteria penilaian Modul Pembelajaran dengan indikator Modul Pembelajaran. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan.

1. Tidak Relevan

2. Kurang Relevan

3. Cukup Relevan

4. Relevan

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran Modul, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat : Jln. Sultan Alzadin No. 259 Makassar
Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886189
Email : pendidikanbiologi@um.ac.id,
Web : pendidikanbiologi.um.ac.id

B. Lembar Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kelengkapan	a. Cover, Daftar isi				✓
		b. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran				✓
		c. Pendahuluan (latar belakang dan gambaran materi dalam modul)				✓
		d. Aktivitas Pelajaran				✓
		e. Penutup				✓
		f. Penilaian (instrument penilaian, kunci jawaban, pedoman penskoran)				✓
2	Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran (TP)	a. KD sesuai dengan Kurikulum				✓
		b. TP mencakup semua aspek dalam KD				✓
		c. TP disusun berdasarkan kriteria ABCD				✓
		d. TP mendorong kemampuan matematis tertentu				✓
3	Pendahuluan	a. Mengungkapkan sejarah singkat akan materi tersebut				✓
		b. Mengungkapkan kegunaan materi tersebut				✓
		c. Mengungkapkan gambaran isi materi				✓
4	Aktivitas Pembelajaran	a. Lintasan belajar (learning trajectories) / alur jelas dan terstruktur				✓
		b. Sesuai dengan perkembangan kognitif anak (penggunaan gambar, symbol dan abstraksi)				✓
		c. Mendukung tercapainya kemampuan matematis yang di pilih pada TP				✓
		d. Mengakomodir semua cakupan materi (sesuai dengan KD dan Alokasi waktu yang di pilih)				✓
5	Penutup	Kriteria yang diharapkan dalam penyusunan Penutup adalah pembelajaran diberikan inti sari dan topik penting dalam modul berupa ringkasannya (rangkuman)				✓
6	Penilaian	a. Mengukur kemampuan matematis				✓
		b. Mengakomodir pengasahan semua cakupan materi				✓
		c. Minimal lima (5) soal untuk setiap pertemuan				✓
		d. Ada penyelesaian soal (dalam lampiran) dan pedoman penskoran				✓



C. Penilaian Umum terhadap Modul Pembelajaran

1. Modul Pembelajaran dapat diterapkan tanpa revisi
- ✓ 2. Modul Pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Modul Pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Modul Pembelajaran tidak dapat diterapkan

D. Saran-saran

Makassar,
1446 H
2025 M

VALIDATOR 1

Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
Tim Pengelola Validasi Instrumen
Prodi Pend. Biologi FKIP Unismuh Makassar



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat : Jln Sultan Alaudin No 239 Makassar
Ruang : Latai 3 Gedung FKIP
Telp : 08524286189
Email : pendbiologi@umj.ac.id
Web : pendbiologi.umj.ac.id

Format Penilaian	: Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Siswa
Hari/Tanggal	: Sabtu/24 Mei 2025
Nama Mahasiswa	: Putrima
NIM	: 105441101721
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Judul Proposal	: Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X
Validator I	: Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
Validator II	: Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peniliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

1. Tidak Valid
2. Kurang Valid
3. Cukup Valid
4. ✓ Valid

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument Angket Respons Siswa terhadap Pembelajaran, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.



TT
TD
IG

pendidikansbiologi.unismuh800
pendidikans biologi 319
pendidikansbiologiusmhs



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

B. Lembar Penilaian

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
1. Aspek Petunjuk				✓
a. Petunjuk pengisian Angket Respons Siswa terhadap pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
b. Petunjuk Angket Respons Siswa dinyatakan dalam bentuk Skala Likers/Skala Guttman/Skala Thurstone/rumusan pertanyaan berupa tanggapan siswa terhadap pembelajaran				✓
2. Aspek Isi				✓
a. Tujuan penggunaan Angket Respons Siswa dinyatakan dengan jelas dan terukur				✓
b. Pertanyaan pada Angket Respons Siswa mencakup secara keseluruhan terhadap kegiatan pembelajaran				✓
c. Butir pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
d. Rumusan pertanyaan pada Angket Respons Siswa menuntut pemberian tanggapan dari siswa				✓
3. Aspek Bahasa				✓
a. Penggunaan Bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah				✓
c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen Angket Respons Siswa

1. Angket Respons Siswa dapat diterapkan tanpa revisi
2. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Angket Respons Siswa tidak dapat diterapkan



Biologi



YF
FB
IG

g.pendidikanbiologi.unmaulnbs00
pendidikan biologi 319
produktivitasunmaulnbs





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Alamat: Jln Sultan Alauddin No. 259 Makassar
Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886189
Email : pendidikanbiologi@umma.ac.id
Web : pendidikanbiologi.umma.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Format Penilaian	: Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Siswa
Hari/Tanggal	: Sabtu/24 Mei 2025
Nama Mahasiswa	: Putrima
NIM	: 105441101721
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Judul Proposal	: Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X
Validator I	: Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
Validator II	: Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peniliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

1. Tidak Valid
2. Kurang Valid
3. Cukup Valid

~~4.~~ Valid

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.



biologi



FKIP

UNIVERSITY

FOR

TEACHING

AND

LEARNING

IN

THE

FIELD

OF

EDUCATION

AND

TECHNOLOGY

FOR

THE

PROFESSION

OF

TEACHERS

AND

LEARNERS

IN

THE

FIELD

OF

EDUCATION

UNIVERSITY FOR TEACHING AND LEARNING IN THE FIELD OF EDUCATION AND TECHNOLOGY FOR THE PROFESSION OF TEACHERS AND LEARNERS IN THE FIELD OF EDUCATION

UNIVERSITY FOR TEACHING AND LEARNING IN THE FIELD OF EDUCATION AND TECHNOLOGY FOR THE PROFESSION OF TEACHERS AND LEARNERS IN THE FIELD OF EDUCATION



B. Lembar Penilaian

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
1. Aspek Petunjuk				✓
a. Petunjuk pengisian Angket Respons Siswa terhadap pembelajaran dinyatakan dengan jelas				
b. Petunjuk Angket Respons Siswa dinyatakan dalam bentuk Skala Likers/Skala Guttman/Skala Thurstone/rumusan pertanyaan berupa tanggapan siswa terhadap pembelajaran				✓
2. Aspek Isi				✓
a. Tujuan penggunaan Angket Respons Siswa dinyatakan dengan jelas dan terukur				✓
b. Pertanyaan pada Angket Respons Siswa mencakup secara keseluruhan terhadap kegiatan pembelajaran				✓
c. Butir pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
d. Rumusan pertanyaan pada Angket Respons Siswa menuntut pemberian tanggapan dari siswa				✓
3. Aspek Bahasa				✓
a. Penggunaan Bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah				✓
c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen Angket Respons Siswa

1. Angket Respons Siswa dapat diterapkan tanpa revisi
2. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Angket Respons Siswa tidak dapat diterapkan





Format Penilaian : **Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Siswa**
 Hari/Tanggal : Sabtu/24 Mei 2025
 Nama Mahasiswa : Putrima
 NIM : 105441101721
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X
 Validator I : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
 Validator II : Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd.

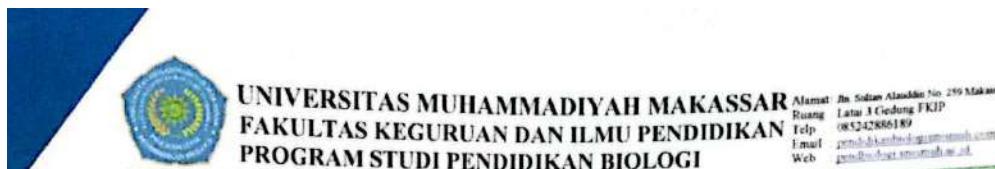
A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peniliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrument tersebut. Penilaian dilakukan dengan cara membubuhkan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut.

1. Tidak Valid
2. Kurang Valid
3. Cukup Valid
4. ✓ Valid

Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari instrument Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.



B. Lembar Penilaian

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
	1	2	3	4
1. Aspek Petunjuk				
a. Petunjuk pengisian Angket Respons Siswa terhadap pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
b. Petunjuk Angket Respons Siswa dinyatakan dalam bentuk Skala Likers/Skala Guttman/Skala Thurstone/rumusan pertanyaan berupa tanggapan siswa terhadap pembelajaran				✓
2. Aspek Isi				
a. Tujuan penggunaan Angket Respons Siswa dinyatakan dengan jelas dan terukur				✓
b. Pertanyaan pada Angket Respons Siswa mencakup secara keseluruhan terhadap kegiatan pembelajaran				✓
c. Butir pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
d. Rumusan pertanyaan pada Angket Respons Siswa menuntut pemberian tanggapan dari siswa				✓
3. Aspek Bahasa				
a. Penggunaan Bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah Bahasa Indonesia				✓
b. Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah				✓
c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
d. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓

C. Penilaian Umum terhadap Instrumen Angket Respons Siswa

1. Angket Respons Siswa dapat diterapkan tanpa revisi
2. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi kecil
3. Angket Respons Siswa dapat diterapkan dengan revisi besar
4. Angket Respons Siswa tidak dapat diterapkan



Biologi Empowering Humanity



YI pendidikanbiologi.unogul800
pendidikan biologi 319
pendidikanbiologik



Lampiran 7 Kartu Kontrol Pelaksanaan Penelitian

Lampiran 8 Surat Pengantar Penelitian dari FKIP



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Zainal Abidin No. 258 Makassar
Telp. 0411 968277/664157 Fax. 1
Email: bap.unismuh@unismuh.id
Web: https://bap.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 0481 /FKIP/A.4-II/VI/1446/2025

Lamp : 1 Rangkap Proposal .

Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yang Terhormat
Ketua LP3M Unismuh Makassar
Di,

Tempat

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar menerangkan dengan sebenarnya bahwa benar mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	:	Putrima
NIM	:	105441101721
Prodi	:	Pendidikan Biologi
Alamat	:	Pondok Mardiyah
No. HP	:	087862827455

Tgl Ujian Proposal : 19 Februari 2025

akan mengadakan penelitian dan atau pengambilan data dalam rangka tahapan proses penyelesaian Tugas Akhir Kuliah (Skripsi) dengan judul : "Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X"

Demikian Surat Pengantar ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu, atas perhatian dan kerjasamanya ucapan terima kasih

Jazaakumullahi Khaeran Katsiraan.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

02 Muharram 1446 H
Makassar -----
28 Juni 2025

Dekan

FKIP Unismuh Makassar,

Dr. H. Baharullah, M. Pd.

NIP. 1979 170

Lampiran 9 Surat Izin Penelitian LP3M



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 866972 Fax. (0411) 865588 Makassar 90221 e-mail: lp3m@unismuh.ac.id



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 7/LP3M/05/C.4-VIII/VI/1447/2025
Lampiran : 1 (satu) rangkap proposal
Hal : Permohonan Izin Pelaksanaan Penelitian

Kepada Yth:
Bapak Kepala Sekolah
SMAS MUHAMMADIYYAH LEMPANGAN
di-

Gowa

Assalamu Alaikum Wr. Wb.
Berdasarkan surat:Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, nomor: 481 tanggal: 27 Juni 2025, menerangkan bahwa mahasiswa dengan data sebagai berikut:

Nama	:	PUTRIMA
Nim	:	105441101721
Fakultas	:	Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Prodi	:	Pendidikan Biologi

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan laporan tugas akhir Skripsi dengan judul: :

"Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 04 Juli 2025 s/d 04 September 2025.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

Billahi Fil Sabili Haq, Fastabiqul Khaerat.

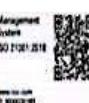
Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Makassar 4 Muharram 1447
 30 Juni 2025

Ketua LP3M Unismuh Makassar,



Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM. 112 7761



KAMPUS MERDEKA
INDONESIA JAYA



Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866972 Fax (0411) 865588 Makassar 90221
E-mail: lp3m@unismuh.ac.id Official Web: <https://lp3m.unismuh.ac.id>

Lampiran 10 Angket Penilaian Respon Guru

**ANGKET RESPON GURU TERHADAP MODUL DIGITAL BERBASIS
PROBLEM BASED LEARING PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN KELAS X**

Identitas Responden

Nama :
Kelas :
Judul Produk :
Mata Pelajaran :
Materi :
Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini pastikan bahwa anda telah mempelajari dan memahami isi materi yang disajikan dalam modul digital ini.
2. Tulislah dahulu identitas kalian pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kalian memilih jawaban.
4. Jika ada yang belum dimengerti maka bertanyalah pada peneliti.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Pilihlah salah satu alternatif jawaban. Sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) yang sesuai dengan penilaian kalian. Alternatif jawaban tersebut berturut-turut memiliki skala penilaian sebagai berikut:
4 = Sangat Setuju (SS)
3 = Setuju (S)
2 = Tidak Setuju (TS)
1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2. Berikan komentar/saran terkait modul digital ini pada kolom yang telah disediakan.



B. Aspek yang Dinilai

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
1.	E-modul ini mudah dipahami oleh siswa.				
2.	Materi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan kehidupan sehari-hari.				
3.	E-modul ini mendorong siswa untuk berpikir kritis.				
4.	E-modul ini menyediakan berbagai contoh kasus yang menarik.				
5.	Saya merasa nyaman menggunakan e-modul ini dalam pembelajaran.				
6.	E-modul ini membantu siswa dalam memahami konsep perubahan lingkungan.				
7.	E-modul ini memfasilitasi diskusi kelompok di antara siswa.				
8.	E-modul ini memiliki tampilan yang menarik dan interaktif.				
9.	E-modul ini memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa.				
10	Saya dapat dengan mudah mengintegrasikan e-modul ini ke dalam rencana pembelajaran saya.				
11.	E-modul ini mendorong siswa untuk mencari solusi terhadap masalah lingkungan.				
12	E-modul ini membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif.				
13	E-modul ini memudahkan saya dalam mengevaluasi pemahaman siswa.				

14	E-modul ini memberikan tantangan yang sesuai untuk tingkat kemampuan siswa.				
15	E-modul ini meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.				
16	E-modul ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri.				
17	E-modul ini memberikan penjelasan yang jelas tentang materi yang diajarkan.				
18	E-modul ini dapat diakses dengan mudah oleh semua siswa.				
19	E-modul ini mendukung pembelajaran berbasis proyek.				
20	Secara keseluruhan, saya puas dengan e-modul ini sebagai alat pembelajaran.				
Jumlah					
Total					
Rata-rata					

C . Komentar/saran

.....

.....

.....

Jawaban tidak dapat diedit

Angket Modul Digital Perubahan Lingkungan untuk Guru

Assalamu'alaikum wr. wb

Perkenalkan saya Putrima, mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Makassar. Saat ini saya sedang mengembangkan modul digital materi perubahan lingkungan untuk menyelesaikan skripsi saya.

Saya membutuhkan penilaian angket untuk modul digital yang saya kembangkan. Adapun kriteria yang dapat mengisi angket ini, adalah:

1. Guru yang mengajar di kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan
2. Siswa kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan

Terima kasih atas kesediaannya ✨

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

PETUNJUK UMUM

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan kalian telah membaca dan memahami bahan modul digital ini.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kalian pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kalian memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak kalian mengerti, bertanyalah pada Peneliti.

PETUNJUK PENGISIAN ANKET

1. Pilihlah pada salah satu alternatif jawaban. Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) yang sesuai dengan penilaian kalian. Alternative jawaban tersebut berturut-turut memiliki skala penilaian sebagai berikut:

Sangat Setuju (SS) = 4

Setuju (S) = 3

Tidak Setuju (TS) = 2

Sangat Tidak Setuju (STS) = 1

2. Berikan komentar/saran terkait modul digital ini pada kolom yang sudah disediakan.

IDENTITAS GURU

Nama *

Ikrah Wafiah, S.Pd., Gr

E-modul ini mudah dipahami oleh siswa. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Materi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan kehidupan sehari-hari. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini mendorong siswa untuk berpikir kritis. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini menyediakan berbagai contoh kasus yang menarik. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya merasa nyaman menggunakan e-modul ini dalam pembelajaran. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini membantu siswa dalam memahami konsep perubahan lingkungan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memfasilitasi diskusi kelompok di antara siswa. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memiliki tampilan yang menarik dan interaktif. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya dapat dengan mudah mengintegrasikan e-modul ini ke dalam rencana pembelajaran saya. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini mendorong siswa untuk mencari solusi terhadap masalah lingkungan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini membantu siswa dalam *
mengembangkan keterampilan kolaboratif.

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memudahkan saya dalam mengevaluasi pemahaman siswa. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memberikan tantangan yang sesuai untuk tingkat kemampuan siswa. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

E-modul ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak setuju
- Yang lain: _____

E-modul ini memberikan penjelasan yang jelas tentang materi yang diajarkan.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak setuju

E-modul ini dapat diakses dengan mudah oleh semua siswa.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak setuju

E-modul ini mendukung pembelajaran berbasis proyek.*

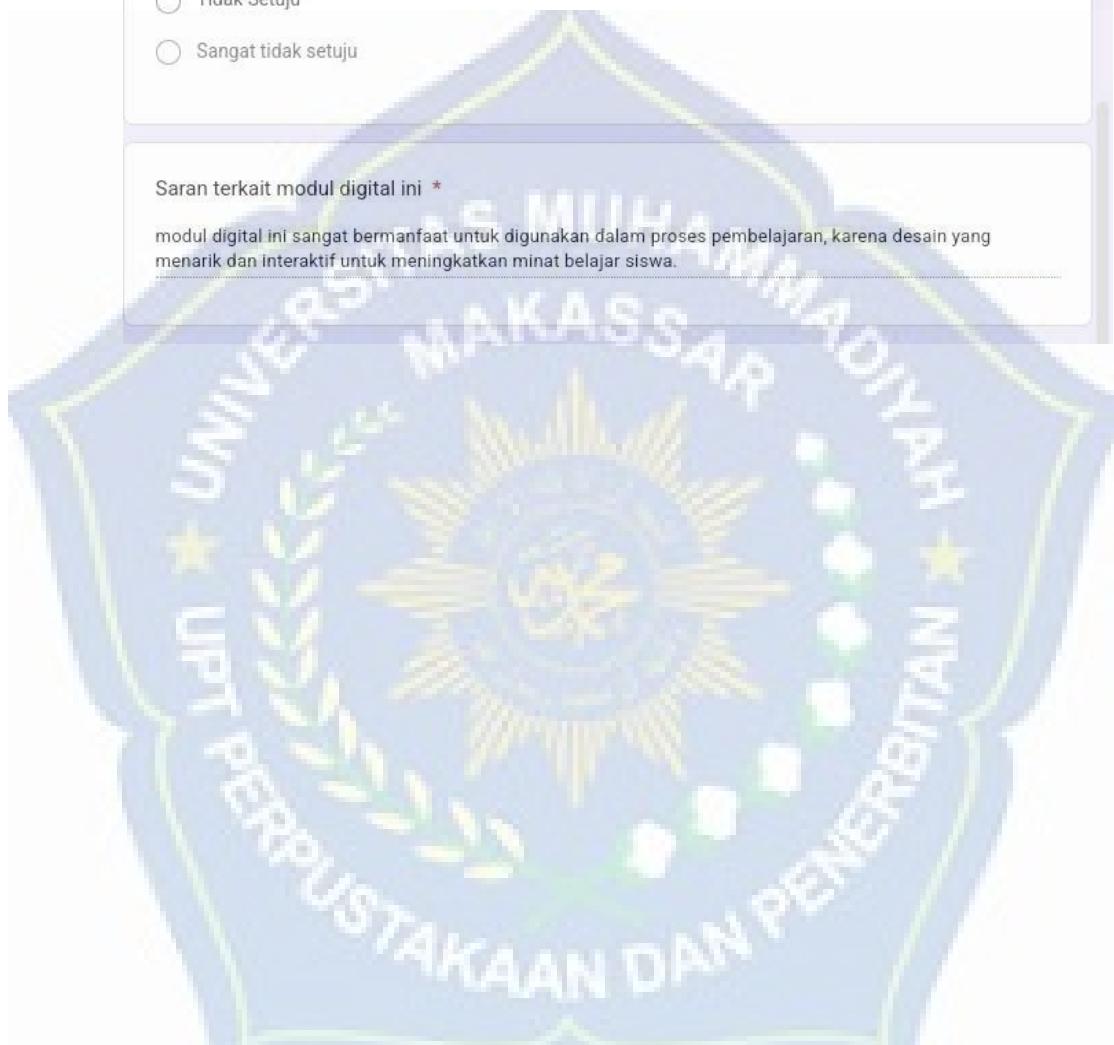
- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak setuju

Secara keseluruhan, saya puas dengan e-modul ini sebagai alat pembelajaran. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat tidak setuju

Saran terkait modul digital ini *

modul digital ini sangat bermanfaat untuk digunakan dalam proses pembelajaran, karena desain yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan minat belajar siswa.



Lampiran 11 Angket Penilaian Respon Siswa

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODUL DIGITAL BERBASIS
PROBLEM BASED LEARING PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN KELAS X**

Identitas Responden

Nama : _____

Kelas : _____

Judul Produk : _____

Mata Pelajaran : _____

Materi : _____

Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini pastikan bahwa anda telah mempelajari dan memahami isi materi yang disajikan dalam modul digital ini.
2. Tulislah dahulu identitas kalian pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kalian memilih jawaban.
4. Jika ada yang belum dimengerti maka bertanyalah pada peneliti.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Pilihlah salah satu alternatif jawaban. Sangat setuju (SS), Setuju (S), Tidak setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) yang sesuai dengan penilaian kalian. Alternative jawaban tersebut berturut-turut memiliki skala penilaian sebagai berikut:

4 = Sangat Setuju (SS)

3 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2. Berikan komentar/saran terkait modul digital ini pada kolom yang telah disediakan.

B. Aspek yang Dinilai

No	Aspek yang dinilai	Nilai			
		1	2	3	4
1.	Modul digital ini mudah diakses dan digunakan.				
2.	Saya merasa tertarik dengan tampilan modul ini.				
3.	Modul digital ini membantu saya memahami materi perubahan lingkungan.				
4.	Modul digital ini memuat permasalahan nyata yang terjadi di lingkungan.				
5.	Saya lebih aktif belajar menggunakan modul digital ini.				
6.	Modul digital ini mendorong saya berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.				
7.	Modul digital ini membuat saya lebih peduli terhadap isu lingkungan.				
8.	Saya bisa bekerja sama dengan teman saat menyelesaikan tugas dalam modul digital ini.				
9.	Saya merasa memiliki peran penting dalam proses pembelajaran.				
10.	Petunjuk dalam modul digital ini sangat jelas dan mudah dipahami.				
11.	Modul digital ini membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.				
12.	Soal atau tugas dalam modul digital ini membuat saya berpikir dan mencari solusi.				
13.	Saya merasa lebih mudah mengingat materi setelah belajar dengan modul digital ini.				
14.	Modul digital ini mendorong saya untuk belajar secara mandiri.				
15.	Saya merasa terbantu dengan adanya media visual (gambar, grafik, video) dalam modul digital ini				

16	Bahasa yang digunakan dalam modul digital ini mudah dipahami.			
17	Saya mampu menyelesaikan tugas-tugas dalam modul digital ini dengan baik.			
18	Modul digital ini memberi saya pengalaman belajar yang berbeda dari biasanya			
19	Saya merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dalam modul digital ini			
20	Modul digital ini menumbuhkan rasa ingin tahu saya terhadap masalah lingkungan.			
21	Saya lebih memahami akibat dari perubahan lingkungan setelah belajar dengan modul digital ini.			
22	Model PBL dalam modul digital ini membuat pembelajaran terasa lebih nyata dan kontekstual.			
23	Saya ingin menggunakan modul digital seperti ini untuk pelajaran lainnya.			
24	Secara keseluruhan, saya puas belajar menggunakan modul digital berbasis PBL ini.			
25	Saya tidak bosan ketika belajar menggunakan modul digital ini.			
Jumlah				
Total				
Rata-rata				

C . Komentar/saran

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

D. Kesimpulan

Mohon dilingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan

1. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk diujicobakan

Makassar, 2025

Siswa

(.....)



Jawaban tidak dapat diedit

ANGKET MODUL DIGITAL PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA

Assalamu'alaikum wr. wb

Perkenalkan saya Putrima, mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Makassar. Saat ini saya sedang mengembangkan modul digital materi perubahan lingkungan untuk menyelesaikan skripsi saya.

Saya membutuhkan penilaian angket untuk modul digital yang saya kembangkan. Adapun kriteria yang dapat mengisi angket ini, adalah:

1. Guru yang mengajar di kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan
2. Siswa kelas X SMAS Muhammadiyah Lempangan

Terima kasih atas kesediaannya *

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Email *

aenarjunaputra@gmail.com

PETUNJUK

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan kalian telah membaca dan memahami bahan modul digital ini.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas kalian pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kalian memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak kalian mengerti, bertanyalah pada Peneliti.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Pilihlah pada salah satu alternatif jawaban. Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS) yang sesuai dengan penilaian kalian. Alternatif jawaban tersebut berturut-turut memiliki skala penilaian sebagai berikut:

Sangat Setuju (SS) = 4
Setuju (S) = 3
Tidak Setuju (TS) = 2
Sangat Tidak Setuju (STS) = 1
2. Berikan komentar/saran terkait modul digital ini pada kolom yang sudah disediakan.

IDENTITAS SISWA

Nama *

Aan arjuna putra

Kelas *

10

Modul digital ini mudah diakses dan digunakan. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Saya merasa tertarik dengan tampilan modul ini. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini membantu saya memahami materi perubahan lingkungan. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini memuat permasalahan nyata yang terjadi di lingkungan. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju



Saya lebih aktif belajar menggunakan modul digital ini. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini mendorong saya berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini membuat saya lebih peduli terhadap isu lingkungan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya bisa bekerja sama dengan teman saat menyelesaikan tugas dalam modul digital ini. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya merasa memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Petunjuk dalam modul digital ini sangat jelas dan mudah dipahami. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Soal atau tugas dalam modul digital ini membuat saya berpikir dan mencari solusi. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya merasa lebih mudah mengingat materi setelah belajar dengan modul digital ini. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini mendorong saya untuk belajar secara mandiri. *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya merasa terbantu dengan adanya media visual (gambar, grafik, video) dalam modul digital ini *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Bahasa yang digunakan dalam modul digital ini mudah dipahami.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya mampu menyelesaikan tugas-tugas dalam modul digital ini dengan baik.*

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Modul digital ini memberi saya pengalaman belajar yang berbeda dari biasanya *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Saya merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dalam modul digital ini *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju



Modul digital ini menumbuhkan rasa ingin tahu saya terhadap masalah lingkungan. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Saya lebih memahami akibat dari perubahan lingkungan setelah belajar dengan modul digital ini. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Model PBL dalam modul digital ini membuat pembelajaran terasa lebih nyata dan kontekstual. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Saya ingin menggunakan modul digital seperti ini untuk pelajaran lainnya. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Secara keseluruhan, saya puas belajar menggunakan modul digital berbasis PBL ini. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

Saya tidak bosan ketika belajar menggunakan modul digital ini. *

Sangat Setuju
 Setuju
 Tidak Setuju
 Sangat Tidak Setuju

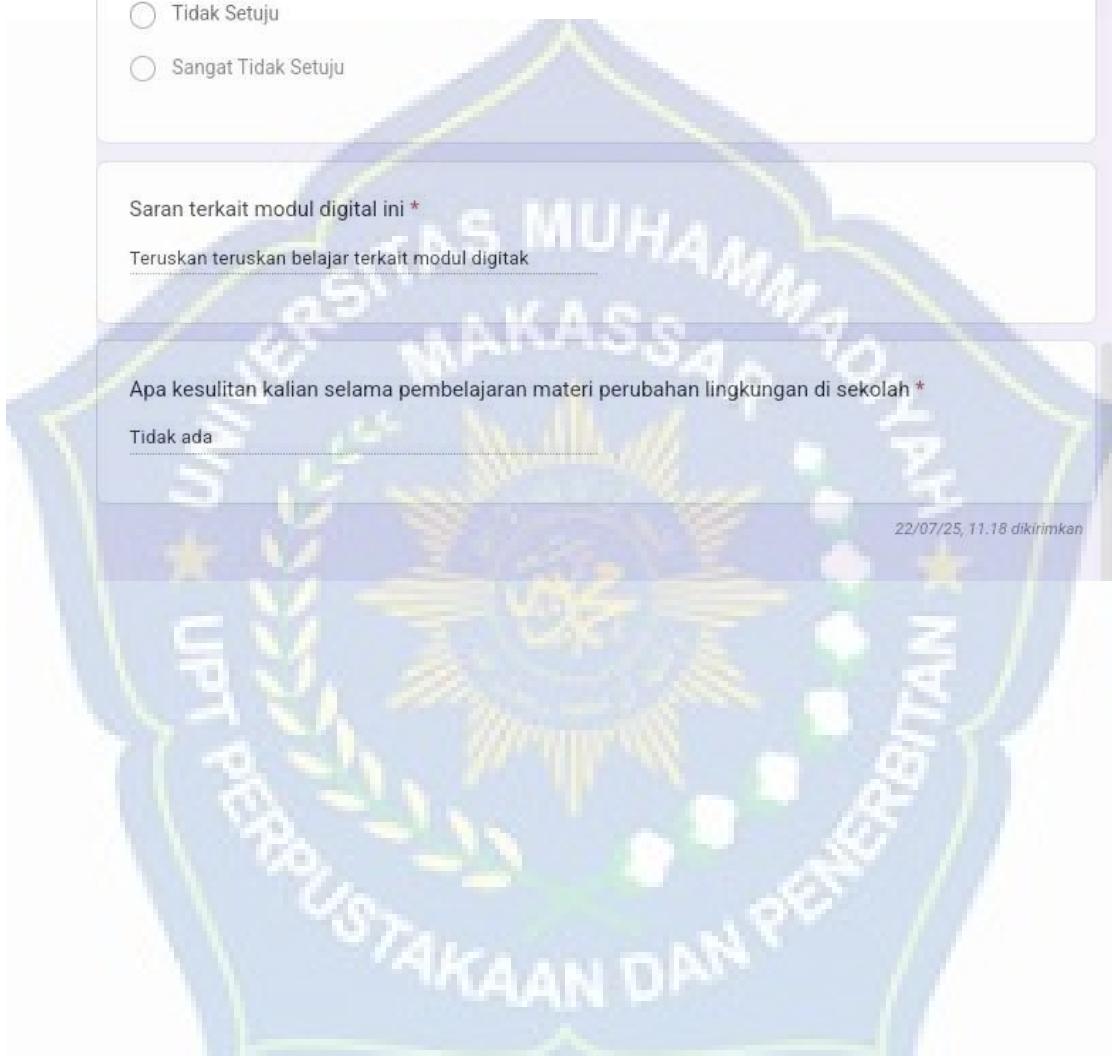
Saran terkait modul digital ini *

Teruskan teruskan belajar terkait modul digitak

Apa kesulitan kalian selama pembelajaran materi perubahan lingkungan di sekolah *

Tidak ada

22/07/25, 11.18 dikirimkan



Lampiran 12 Analisis Angket Respon Guru untuk Kepraktisan E-Modul

BUTIR PENILAIAN	VALIDATOR		S1	S2	ΣS	N (C-1)	V	PRESENTASE
	I	II						
BUTIR 1	4	4	3	3	6	6	1	75%
BUTIR 2	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 3	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 4	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 5	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 6	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 7	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 8	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 9	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 10	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 11	3	3	2	2	4	4	1	67%
BUTIR 12	3	3	2	2	4	4	1	67%
BUTIR 13	3	3	2	2	4	4	1	67%
BUTIR 14	3	3	2	2	4	4	1	67%
BUTIR 15	3	3	2	2	4	4	1	67%
BUTIR 16	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 17	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 18	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 19	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 20	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 21	4	4	3	3	6	6	1	100%
BUTIR 22	4	4	3	3	6	6	1	100%
TOTAL	83	83	61	61	122	122	22	
RATA-RATA	3.8	3.8	2.8	2.8	5.5	5.5	1.0	
			PRESENTASE					94%
			KATEGORI					SANGAT VALID



No	Nama Siswa	Penilaian																			Total	Jumlah Makalah	Rata-Rata						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25			
1.	Sahrina Azizah Nisa	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	80	3,04
2.	Muhammad	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	80	3,04
3.	Mawaddah	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	80	3
4.	Aail Arjuna Putra	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	80	3,92	
5.	Rosdikha Dewiandini	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	79	80	3,16	
6.	Nurulfitri	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	80	4	
7.	Nailia Zainab Azahra	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	80	3
8.	Mutiaan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	3,2	
9.	Salsabila	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	83	80	3,32	
10.	Lelawati Heni	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80	80	3,2
11.	Hediyah Lubisworo	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	77	80	3,08	
12.	Abi Suharjita	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	84	80	3,36	
13.	Muhammad Yuni	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	74	80	2,96	
14.	Sri Juwita Khatir	3	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	78	80	3,12	
15.	Wendah	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	84	80	3,36	
16.	Muhammad Iham Hidayatullah	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	82	80	3,28	
17.	Ridwan	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	86	80	3,44	
18.	Suhardika	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	80	3,04	
19.	Puri Sudarmi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71	80	2,84	
20.	Rehan Rahman	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	80	3	
21.	Wahyudin Hakim	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	80	3	

	Prestasi Konservasi					Konservasi					Sangat Praktis				
22. Muhibbin Alfaridzullah	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3
23. Sri Asyiyah	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24. Rindu Kusumah	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25. Faillu Faizan	4	3	3	3	3	4	3	3	2	4	1	3	4	4	4
	Total					81%					2.015				
	Prestasi Konservasi					Konservasi					Sangat Praktis				

Keterangan

- 80% < P ≤ 100 % kategori Sangat Praktis
 60% < P ≤ 80% kategori Praktis
 40% < P ≤ 60% kategori Kurang Praktis
 20% < P ≤ 40% kategori Tidak Praktis
 0 < P ≤ 20% kategori Sangat Tidak Praktis

Jadi, nilai kepraktisan dari respon siswa yakni 81% dengan kategori "Sangat Praktis"

No	Nama Guru	Pertemuan																				Total	Jumlah Maksimal	Rata-rata
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20			
1.	Ikrarjan, S.Pd., Gr	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	72	80	3,55	
	Total																					72	80	3,6

Presentase Keteraktifan

Kategori	Presentase
Sangat Praktis	90%

Keterangan

- 80% < P ≤ 100 % kategori Sangat Praktis
 - 60% < P ≤ 80% kategori Praktis
 - 40% < P ≤ 60% kategori Kurang Praktis
 - 20% < P ≤ 40% kategori Tidak Praktis
 - 0 < P ≤ 20% kategori Sangat Tidak Praktis
- Jadi, nilai kepraktisan dari respon siswa yaitu 87% dengan kategori "Sangat Praktis"

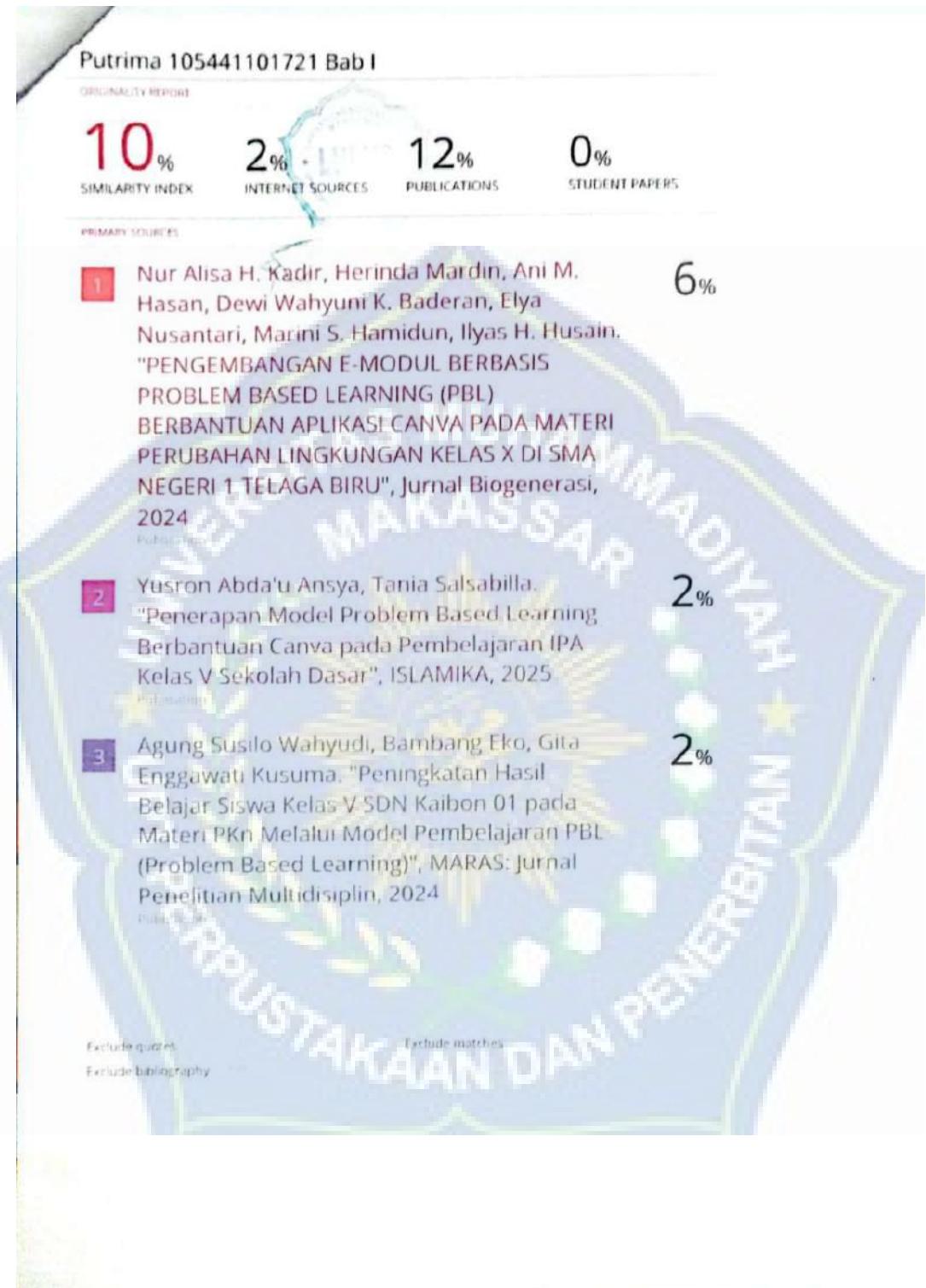
Lampiran 13 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Plagiat



Lampiran 15 Hasil Uji Turnitin















Putrima 105441101721 Bab V

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2025 05:46PM (UTC+0700)

Submission ID: 2727581701

File name: PUTRIMA_BAB_5.docx (20.2K)

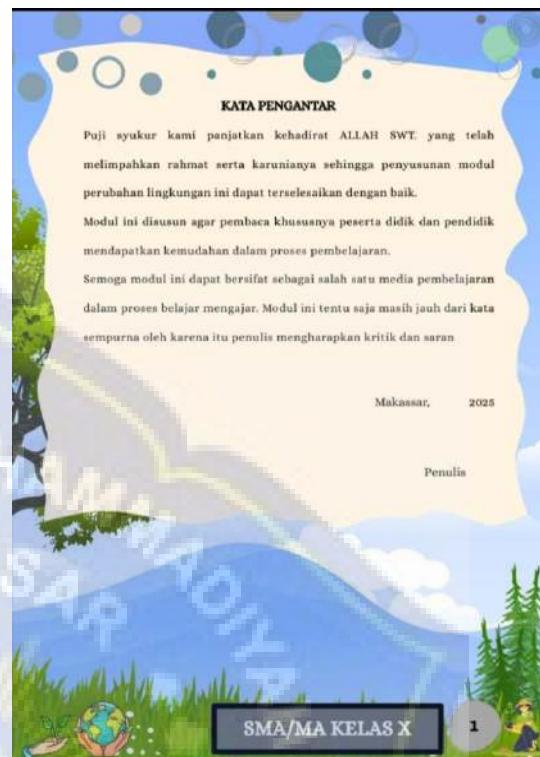
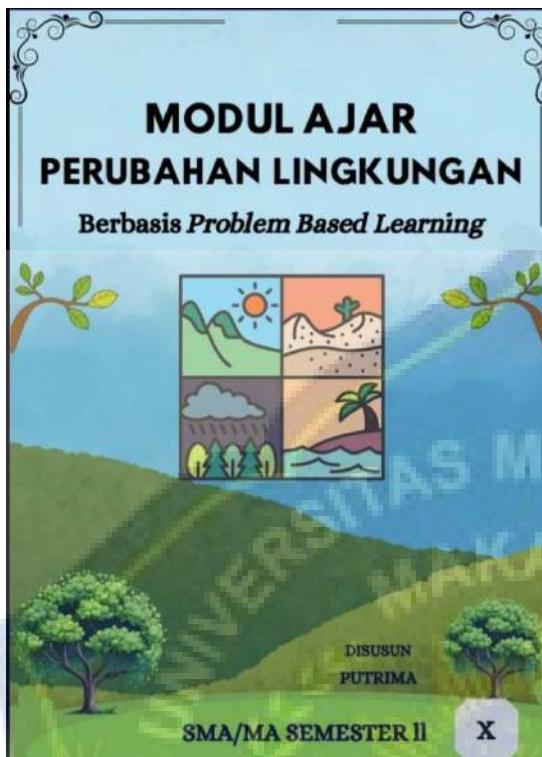
Word count: 138

Character count: 916



Lampiran 16 Dokumentasi

Lampiran 17 E-Modul



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	1
Daftar isi.....	2
Deskripsi Modul.....	3
Panduan Penggunaan Modul.....	4
Pendahuluan.....	5
Peta Konsep.....	7
Pertemuan I.....	8
A. Perubahan Lingkungan	10
B. Pencemaran Lingkungan	10
C. Jenis-jenis Limbah	12
Pertemuan II	19
A. Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan	20
B. Pemanfaatan Limbah	21
C. Etika Lingkungan	21
Glossarium	26
Daftar Pustaka	28

SMA/MA KELAS X

DESKRIPSI MODUL

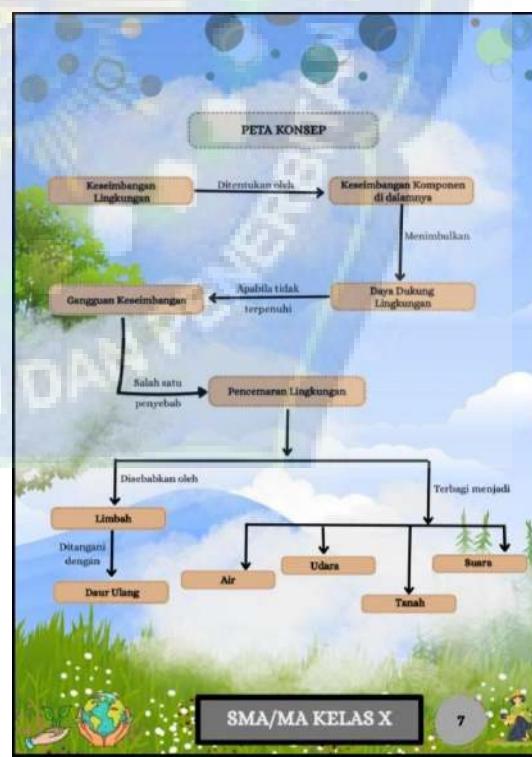
E-modul ini disusun untuk membantu peserta didik memahami materi Perubahan Lingkungan melalui pendekatan Problem Based Learning (PBL) yang menekankan pada pemecahan masalah nyata di sekitar mereka. Modul ini dirancang agar siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif.

Melalui berbagai skenario permasalahan yang berkaitan dengan isu-isu lingkungan seperti pencemaran, deforestasi, perubahan iklim, dan dampaknya terhadap makhluk hidup, siswa diajak untuk menganalisis, menyelidiki, serta mencari solusi berdasarkan data dan fakta timbul. Setiap kegiatan dalam modul disusun secara sistematis berdasarkan sintaks PBL, yaitu:

1. Orientasi terhadap masalah,
2. Pengorganisasian tugas,
3. Penyelidikan mandiri,
4. Pengembangan dan penyajian hasil kerja, serta
5. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

E-modul ini dapat digunakan secara mandiri atau dalam pembelajaran kelompok, baik secara daring maupun luring. Dilengkapi dengan multimedia interaktif, lembar aktivitas, serta evaluasi formatif, e-modul ini bertujuan menumbuhkan kepedulian lingkungan dan mendorong siswa menjadi agen perubahan dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

SMA/MA KELAS X



**PERTEMUAN I
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab perubahan lingkungan
2. Menganalisis dampak perubahan lingkungan

**Tahap I
Orientasi Siswa kepada Masalah**

Ayo Berdiskusi

**Panciro Dengan Problem Sampah Kiriman,
Sebuah Catatan Singkat Dan Kritis**

Gowa, metro-pendidikan.com — Salah satu Program 100 hari Bupati dan wakil Bupati Gowa adalah "Annangkau", sebuah program membersihkan lingkungan secara gotong royong. Sebuah harapan agar terciptanya daerah Kabupaten Gowa yang bersih dari sampah yang berserakan.

Terkait program tersebut, di Desa Panciro, salah satu problematika yang dibidangi adalah adanya kurang lebih 3 titik tumpukan sampah, yakni di samping Tugu Pahlawan Limbung Putra, jalan masuk ke Lingkungan Tacciri, Kehurian Lembang Purang (Barombong) atau jalan samping Bengkel Honda Sakti Gowata Panciro dan di samping penjual buah (kurang lebih 50 meter sebelah Gedung Logistik KPU) Gowa.

Tiga titik sampah ini cukup menumpuk, namun semua penumpukan sampah tersebut bukanlah sampah masyarakat Panciro, melainkan sebagiannya sampah kiriman dari luar daerah Panciro. Sebab sampah masyarakat Panciro sudah tertangani.

SMA/MA KELAS X

pengambilan dan pengangkutannya oleh BUMDES Panciro melalui Unit Usaha Kebersihan dengan iuran yang telah ditetapkan kepada setiap warga setempat.

Lantas mengapa ada 3 titik tumpukan sampah di Panciro? Pertama bahwa sampah jalan masuk ke Lingkungan Tacciri terjadi diduga dilakukan sebagian besar oleh masyarakat luar Panciro yang wilayah atau tempat tinggalnya di sebelah barat (bagian dalam Panciro). Apalagi secara administratif jumlah warga Panciro yg tinggal di bagian tersebut sangatlah sedikit, tidak sebanding dengan volume sampah yang menumpuk begitu banyak dalam waktu yang singkat. Jalan tersebut sekaligus merupakan akses yang menghubungkan antara jalan poros Makassar Gowa dengan beberapa kelurahan/desa di bagian barat. Diduga sampah tersebut dibuang di lokasi tersebut karena gelap dan lahannya kosong.

Setiap terjadi ledakan penumpukan sampah, Pemerintah Desa bersama warga selalu bergotong royong membersihkan area tersebut dari tumpukan sampah dan memasang - beliho larangan membuang sampah, namun beliho dirobek dan sampah menumpuk kembali.

Kedua, sampah di Tugu Pahlawan Limbung Putra, tepat samping penjual Buah (Peros Panciro). Tumpukan Sampah di kedua titik tersebut adalah sampah irigasi yang dinilai oleh petugas irigasi (Kementerian PU) dan tidak diangkat langsung, serta tidak berkoordinasi dengan pihak pemerintah setempat/terkait. Bahkan, sampah itu ditinggalkan dalam keadaan memupuk selama berbulan-bulan.

SCAN ME

SMA/MA KELAS X

Nah jika kalian sudah membaca artikel di halaman 8-9. Sekarang coba hubungkan artikel yang kalian baca dengan menjawab pertanyaan di bawah ini !!!

1. Berdasarkan artikel yang dibaca pada halaman 8 dan 9, permasalahan apa yang terjadi di lingkungan tersebut?
2. Apa yang menjadi penyebab munculnya masalah tersebut?
3. Bagaimana dampak yang dihasilkan dari masalah tersebut ?

SMA/MA KELAS X

Uraian Materi

A. Perubahan Lingkungan

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Karenaanya keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung apabila komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai kondisi keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia.

B. Penemaran Lingkungan

Penemaran adalah manusia 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.

SMA/MA KELAS X

C. Jenis-jenis Limbah

Berdasarkan sifatnya limbah digolongkan menjadi 5, yaitu:

1. Limbah cair mengacu pada seicus lemak, minyak, lumpur, air pencuci, limbah deterjen, dan air kotor yang telah dibuang.
2. Limbah padat adalah semua sisa sampah padat, lumpur, dan yang ditemukan di rumah tangga Anda dan lokasi industri dan komersial.
3. Limbah organik adalah sampah organik mengacu pada limbah daging, kebum, dan makanan basuk.
4. Limbah daur ulang Sensus barang yang dibuang seperti logam, furniture, sampah organik yang dapat didaur ulang termasuk dalam kategori ini.
5. Limbah berbahaya mencakup bahan yang mudah terbakar, korosif, beracun, dan berakutif. Singkatnya, mereka adalah limbah yang memanibukkan ancaman signifikan atau potensial bagi lingkungan kita.

Klik link dibawah untuk menonton video

LIMBAH
www.youtube.com/watch?v=...
Scan Me!

SMA/MA KELAS X 12

Tahap 2 Mengorganisasikan siswa

1. Bentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
2. Pilih satu lokasi di sekitar kalian (sekolah, rumah, atau lingkungan tempat tinggal).
3. Lakukan observasi langsung terhadap bentuk perubahan lingkungan yang terjadi di lokasi tersebut.
4. Diskusikan dan catat:
 - Jenis perubahan lingkungan (misalnya: pencemaran, penggundulan, abrasi, banjir, dll).
 - Penyebab terjadinya perubahan tersebut.
 - Dampak yang ditimbulkan terhadap makhluk hidup dan lingkungan.
 - Solusi konkret yang dapat dilakukan secara individu, kelompok, atau masyarakat.
5. Setiap kelompok akan memperlukan hasil tugasnya

SMA/MA KELAS X 13

Tahap 3 Membimbing Penyelidikan Individual Maupun Kelompok

Bacalah artikel yang telah disediakan di bawah ini, tulislah judul, nama penulis, dan isi yang membahas mengenai Penyebab terjadinya perubahan lingkungan, dan solusi agar lingkungan tetap terjaga

"Kasus Pencemaran Lingkungan di Karawang Sepanjang 2019"
Pencemaran Lingkungan dari Limbah Perumahan
Limbah Tailing Freeport Rusak Lingkungan, Hancurkan Kehidupan

SCAN ME!

SMA/MA KELAS X 14

Tahap 4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Buatlah satu poster edukatif yang bertema "Perubahan Lingkungan di Sekitarku"

- Mengidentifikasi bentuk-bentuk perubahan lingkungan di sekitar tempat tinggal.
- Menganalisis penyebab dan dampak dari perubahan lingkungan tersebut.
- Mengembangkan solusi kreatif terhadap masalah lingkungan.
- Menyajikan hasil kerja dalam bentuk media kreatif.

Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- Tulislah 3 hal yang kamu pahami dari kegiatan belajar yang telah dilakukan!
- Sebutkan satu kehiaskan buruk yang akan kamu ubah berkaitan dengan masalah yang telah kita bahas!

SMA/MA KELAS X 15

Rangkuman

- Perubahan lingkungan dapat disebabkan oleh faktor alam seperti gunung meletus dan gempa bumi serta oleh aktivitas manusia seperti penebangan hutan dan 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 sampaikan tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.
- Zat pencemar atau limbah, berdasarkan sifatnya digolongkan menjadi: limbah cair, limbah padat, limbah organik, limbah daur ulang dan limbah berbahaya (disebut dengan R3)

SMA/MA KELAS X 16

EVALUASI

1 Bacalah artikel dibawah ini dengan cermat !

<https://www.detik.com/berita/d/2921861/nic-zumai-di-citarum-berubah-industri-akibat-limbah-industri-ditindak>



Nah, jika kalian sudah membaca artikel di atas, sekarang coba hubungkan artikel yang kalian buka dengan menjawab pertanyaan dibawah ini

- Berdasarkan artikel di atas, permasalahan apa yang terjadi di lingkungan tersebut ?
- Apa yang menjadi penyebab munculnya masalah tersebut ?
- Bagaimana dampak yang diberikan dari masalah tersebut ?
- Berdasarkan permasalahan yang terjadi, analisislah apa saja indikator air sungai yang tercemar ?

SMA/MA KELAS X 17

2 Gambar di samping merupakan limbah rumah tangga yang saat ini menjadi permasalahan terbesar di Indonesia. Coba berikan solusi sederhana tentang langkah terbaik penanganan limbah tersebut



SMA/MA KELAS X 18

**PERTEMUAN II
MENGATASI MASALAH LINGKUNGAN**

Tujuan Pembelajaran

- Menganalisis permasalahan lingkungan
- Memechakan permasalahan Lingkungan

**Tujujuan I
Ayo Berdiskusi**

Permasalahan Lingkungan di Indonesia

KOMPAS.com - Isu permasalahan lingkungan akhir akhir ini mulai mendapat banyak perhatian oleh dunia internasional. Di Indonesia sendiri, masih banyak permasalahan lingkungan yang membutuhkan penyelesaian. Permasalahan lingkungan merupakan permasalahan multidimensional yang melibatkan berbagai kalangan. Meskipun begitu, pemerintah tetap menjadi sektor yang berperan penting untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan karena pemerintah memiliki wewenang untuk mengeluarkan regulasi atau kebijakan. Isu permasalahan lingkungan menjadi penting karena kualitas lingkungan akan memengaruhi kualitas hidup manusia secara langsung. Selain itu, kualitas lingkungan juga memengaruhi kualitas hidup manusia di masa mendatang

SMA/MA KELAS X 19

Buatlah minimal 3 rumusan masalah artikel yang telah dibaca di halaman 20 !

- 1.
- 2.
- 3.

Uraian Materi

A. Upaya Mengatasi Masalah Lingkungan

Dalam etika lingkungan, pelestarian lingkungan dilakukan agar tercipta keseimbangan antara perkembangan peradaban manusia dengan pemeliharaan lingkungan. Usaha 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 memperbaikinya sumber daya alam.

B. Pemanfaatan Limbah

1. Pemanfaatan limbah organik

Limbah organik merupakan sisa bahan hidup seperti sampah daun, kertas, kulit, kotoran hewan dan lain-lain. Karena terdiri atas bahan-bahan organik limbah jenis ini dapat mudah diuraikan oleh organisme pengurai.

C. 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 akumunium, kaca dan besi sama halnya seperti limbah organik, pada limbah anorganik pun dapat dimanfaatkan kembali dengan cara didaur ulang atau tanpa didaur ulang.

Ethika 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 mendidik dan merasai bumi.

Ayo Tontonlah Video

SCAN ME

SMA/MA KELAS X 20

SMA/MA KELAS X 21

Tahap 2 Mengorganisasikan Siswa

Bergabunglah dengan teman kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya, setiap anggota mengembangkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, kemudian buatlah hipotesis (jawaban sementara) mengenai rumusan masalah yang telah dibuat.

Tahap 3 Membandingkan penyelidikan individual maupun kelompok

Carilah jawaban dari artikel atau sumber terpercaya lainnya untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat, dan untuk membuktikan apakah hipotesis yang telah kalian buat sudah tepat atau masih kurang tepat, serta jawablah pertanyaan di bawah ini:

1. Jelaskan mengapa deforestasi dapat memperburuk risiko banjir dan longsor. Kemungkinan paling tidak dua mekanisme biologis atau fisik yang terlibat!
2. Menurutmu, apa kelemahan utama dari kebijakan moratorium tersebut? Jelaskan dua aspek yang perlu diperbaiki agar kebijakan serupa dapat berhasil di masa depan.

Tahap 1 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah mengumpulkan dan menganalisis informasi, buatlah sebuah infografis Digital yaitu Visualisasi data dan informasi penting terkait masalah lingkungan dan tata cara pencegahannya. Kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil karya masing-masing.

Tahap 5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

1. Apakah hipotesis awal kalian terbukti benar atau ada revisi ?
2. Apa pelajaran penting yang kalian dapatkan dari permasalahan lingkungan ini ?
3. Bagaimana pemahaman kalian tentang permasalahan lingkungan ?
4. Apa peran kalian sebagai individu dalam upaya mengatasi permasalahan lingkungan ?

SMA/MA KELAS X 22

SMA/MA KELAS X 23

RANGKUMAN

- 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.
- Pemanfaatan limbah dengan cara didaur ulang atau tanpa daur ulang merupakan upaya manusia untuk menanggulangi masalah lingkungan yang dihasilkan oleh pencemaran lingkungan.
- Manusia adalah komponen biotik yang memiliki pengaruh ekologi terhadap biosfer bumi. Oleh karenanya supaya tidak terjadi bencana alam diterapkan etika lingkungan dalam mengelola sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan, dimana manusia mempunyai tanggung jawab dan kewajiban melestarikan keseimbangan lingkungan baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik.

SMA/MA KELAS X 24

EVALUASI

Untuk memahami lebih lanjut, simalkah video dibawa ini

SCAN ME

Setelah menyimak video di atas, berikan komentar dan solusinya terkait video tersebut

SMA/MA KELAS X 25

GLOSARIUM

Abiotik	Komponen ekosistem dari benda mati.
Biotik	Komponen ekosistem dari makhluk hidup.
Biodegradable	Bahan pencemar yang dapat degradasi atau teruraiakan.
B3	Limbah dari bahan berbahaya dan beracun, misalnya merkuri, timbal.
CFC	Chloro Fluoro Carbon, atau sering disebut gas freon yang berasal dari kebocoran mesin pendingin ruangan, kulkas, AC mobil.
Daya lenteng	Kemampuan lingkungan untuk pulih kembali ke keadaan seimbang
E-waste	Limbah dari peralatan listrik dan elektronik.
Daya dukung	Kemampuan lingkungan untuk dapat memenuhi kebutuhan.

SMA/MA KELAS X 26

DDT	Dikloro Difenil Trikloroetana, pestisida yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman.
Global warming	Pemanasan global
Insenerator	Tempat pembakaran akhir sampah dengan suhu yang sangat tinggi sehingga tidak membakar asap.
Konservasi	Usaha untuk melindungi, mengatur, dan memperbaiki sumber daya alam.
Mikroorganisme	Makhluk hidup remik yang tidak dapat dilihat tanpa bantuan mikroskop.
Pencemaran	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
Reuse	Pemanfaat kembali limbah.
Recycle	Mendaur ulang limbah.
Vulkanik	Aktifitas gunung berapi

SMA/MA KELAS X 27



Lampiran 18 PPT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

SIDANG SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL *FLIPBOOK*
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN KELAS X**

Putrima Dosen Pembimbing 1 Dosen Pembimbing 2

105441101721 Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd Nurul Magfirah, S.Pd., M.Pd

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
2025

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Latar Belakang

Hasil observasi yang dilakukan di SMAS Muhammadiyah Lempangan Kab.Gowa. Masih menggunakan bahan ajar berupa buku cetak, karena belum secara optimal menerapkan modul ajar digital di kelas, di sekolah tersebut juga sudah mulai menggunakan kurikulum Merdeka untuk siswa kelas X dan XI.

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

SIDANG SKRIPSI

02



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Tujuan Penelitian

01.

Untuk mengetahui kevalidan e-modul flipbook berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan

02.

Untuk mengetahui kepraktisan e-modul flipbook berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan pada materi perubahan lingkungan

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI 04



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Spesifikasi Produk yang diharapakan

Jenis Modul Digital

Format Flipbook

Problem Based Learning

Konten

Aksesibilitas

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI 04

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Kajian Pustaka

- E-Modul (Lastri, 2023)
- Flipbook (Nariswari, 2022)
- Problem Based Learning (Asmara, 2023)

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI 05

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Penelitian Relevan

- 🔍 Penelitian dari (Wahyuni dkk, 2023) dengan judul "Pengembangan E-Modul Flipbook Berbasis Problem Based Learning untuk Siswa SMA Pada Materi Pencemaran Lingkungan"
- 🔍 Penelitian dari (Musyarofah & Fitrihidajati, 2025) dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Komponen Ekosistem untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Kelas X SMA"

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI 06







Hasil Analisis Kevalidan

Tabel 4.3 Hasil Analisis Kevalidan

Jumlah Skor	Validator I	Validator II
Skor Maksimal	83	83
Rata-Rata	176	3,8
Persentase	94%	
Kategori	Sangat Valid	

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI 10



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Hasil Analisis Kepraktisan

Tabel 4.3 Hasil Analisis Kepraktisan

Total	Jumlah Maksimal	Rata-rata
2.015	2.500	80,6
Presentase Kepraktisan		81%
Kategori		Sangat Praktis

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI

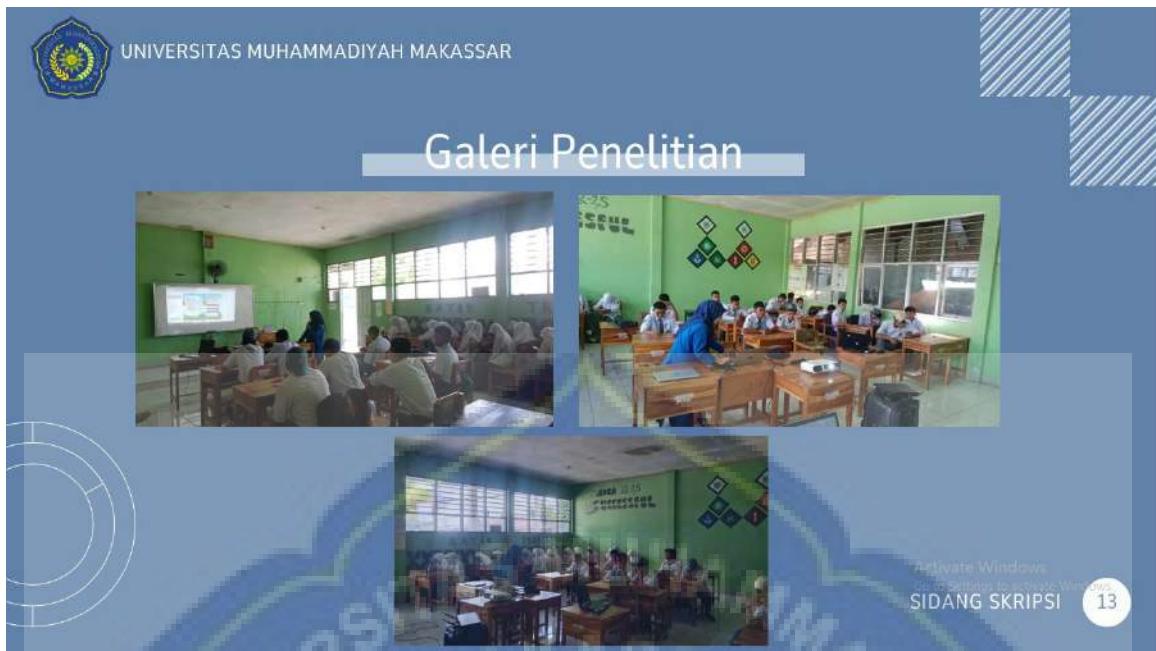


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Kesimpulan

- Modul digital berbasis *Problem based learning* pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid
- Modul digital berbasis *Problem Based Learning* pada materi perubahan lingkungan yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows
SIDANG SKRIPSI



RIWAYAT HIDUP



Putrima, lahir pada tanggal 29 Maret 2003 di Pulau Doang-Doangan Caddi. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Sardawi dan Ibunda Jamsia. Penulis mulai menempuh pendidikan sekolah dasar pada tahun 2009 di SD Negeri 10 Doang-Doangan Caddi dan tamat pada tahun 2015, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 12 Satap Liukang Kalmas dan tamat pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan di tingkat menengah atas di SMA Negeri 17 Pangkep dan tamat pada tahun 2021. Dengan izin Allah SWT dan orang tua pada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar dan selesai tahun 2025.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT disertai doa kedua orang tua dan usaha tak terhingga dalam mengikuti perkuliahan selama kurang lebih empat tahun di Universitas Muhammadiyah Makassar dan dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul *Flipbook* Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X”