

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *FLIPBOOK*
PADA MATERI SISTEM EKSKRESI KELAS XI**



SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guru Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Pada Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar*

Oleh :

NURUL SAKINAH

105441101321

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

2025



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama Nurul Sakinah, NIM : 105441101321, diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 504 Tahun 1447 H / 2025 M, pada Tanggal 17 Shafar 1447 H / 11 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 Senin Tanggal 11 Agustus 2025 M Pukul 09:00-12:00 WITA Ruangan Kuliah Laboratorium Biologi Lantai 3 FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 17 Shafar 1447 H
 11 Agustus 2025 M

Panitia Ujian

- | | | |
|------------------|--|---------|
| 1. Pengawas Umum | : Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, M.Ts, IPU | (.....) |
| 2. Ketua | : Dr. H. Baharullah, M.Pd | (.....) |
| 3. Sekretaris | : Dr. Andi Husniyah, M.Pd | (.....) |
| 4. Dosen Penguji | : 1. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd. | (.....) |
| | : 2. Irmawanto, S.Si., M.Si. | (.....) |
| | : 3. Dr. Riza Sativani Hayati, S.Pd., M.Pd | (.....) |
| | : 4. Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes. | (.....) |

Disahkan Oleh,
 Dekan FKIP

Universitas Muhammadiyah Makassar

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





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NURUL SAKINAH
NIM : 105441101321
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI

Dengan ini menyatakan bahwa:

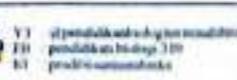
Skripsi yang saya ajukan di depan Tim Penguji adalah Hasil Asli Karya Saya Sendiri dan bukan hasil jiplakan dari orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 20....

Mahasiswa Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar
Yang Membuat Pernyataan,

Sakinah
NURUL SAKINAH
NIM. 105441101321





SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NURUL SAKINAH
NIM : 105441101321
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

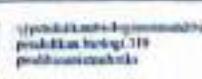
1. Mulai dari penyusunan Proposal sampai selesai penyusunan Skripsi ini, saya akan menyusun sendiri Skripsi saya (tidak dibuahkan oleh siapapun).
2. Dalam menyusun Skripsi, saya akan selalu melakukan Konsultasi dengan Pembimbing yang telah ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam penyusunan Skripsi.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, 20...

Mahasiswa Pendidikan Biologi
FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar
Yang Membuat Pernyataan,

NURUL SAKINAH
NIM. 105441101321



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hadir dalam kesulitan adalah bentuk keyakinan bahwa setelahnya pasti ada kemudahan”.

“ karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”.

(QS. Al-Insyirah : 6)



Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai bentuk ikhtiar dan pengabdian kepada Allah SWT. Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan skripsi ini kepada: Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang doanya tak pernah putus, yang peluh dan pengorbanannya menjadi alas pijakku hingga sampai di titik ini. Saudaraku tercinta, yang selalu hadir memberi bantuan dan semangat dalam diamnya yang tulus. Sahabat dan orang-orang terdekatku, yang senantiasa menguatkan dengan dukungan dan doa di saat langkah terasa berat. Para dosen dan teman seperjuangan, yang telah membersamai proses ini dengan ilmu, canda, tawa, dan peluh perjuangan. Segala yang tersusun dalam karya ini adalah bukti bahwa kasih sayang dan pertolongan Allah hadir melalui orang-orang hebat di sekelilingku. Semoga lelah ini menjadi lillah, dan ilmu ini menjadi amal jariyah.

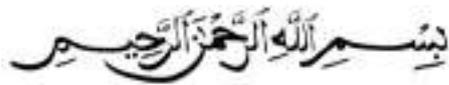
ABSTRAK

NURUL SAKINAH, 2025. *Pengembangan E-modul berbasis flipbook pada materi sistem ekskresi kelas XI.* Skripsi. Jurnal Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Hilmi Hambali dan Pmbimbing II Rahmatia Thahir.

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development*. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui validitas dan kepraktisan bahan ajar e-modul digital berbasis *flipbook* pada materi sistem ekskresi kelas XI. Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMA Muhammadiyah 9 Makassar dengan sampel terpilih kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 9 Makassar. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menggunakan angket penilaian validitas dan kepraktisan. Data yang dikumpulkan yaitu data mengenai validitas dan kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Hasil analisis validitas menunjukkan bahwa bahan ajar e-modul digital berbasis *flipbook* pada materi sistem ekskresi kelas XI yang dikembangkan memperoleh nilai 0.9 yang berada pada kategori sangat valid. Sedangkan hasil analisis kepraktisan dari guru memperoleh nilai 87% yang berada pada rentang $80\% < P < 100\%$ dengan kategori sangat praktis dan pada hasil analisis angket peserta didik diperoleh nilai 84% yang berada pada rentang $80\% < P < 100\%$ dengan kategori sangat praktis sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar e-modul berbasis *flipbook* pada materi sistem ekskresi kelas XI valid dan sangat praktis.

Kata kunci : E-modul, *flipbook*, ekskresi, validitas, kepraktisan

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas kehadiran Allah subhanahu wata'ala kita memuji-Nya, memohon pertolongan-Nya. Shalawat selalu tercurah kepadanya keluarganya, sahabat-sahabatnya, tabi'in, tabiut tabi'in dan orang-orang yang senantiasa istiqomah di jalan Allah.

Dengan penuh kerendahan hati dan kesadaran, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa adanya dorongan serta bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Ucapan terima kasih secara khusus penulis tujukan kepada bapak Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar. Bapak Dr. H. Baharullah, M.Pd. sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unismuh Makassar, Ibu Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, serta kepada Ibu Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan izin dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Bapak/Ibu Dosen, staf, dan seluruh civitas akademik lingkungan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi yang telah memberikan serta membekali ilmu pengetahuan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kepala Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 9 Makassar, Bapak Andi Ismail Yunus, S.Pd., beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penyelesaian penulisan skripsi ini. Bapak Muhammad Helmy, S.Pd., M.Pd, sebagai guru Biologi Kelas XI SMA Muhammadiyah 9 Makassar yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini. Siswa-siswi SMA Muhammadiyah 9 Makassar yang telah Membantu saya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ayahanda Sanuddin dan Ibunda tercinta Armawati, Terima kasih untuk setiap tetes keringat, setiap doa yang tak pernah henti, dan cinta tanpa syarat yang tak pernah surut. Kalian adalah cahaya dalam gelap, tempat berpulang di saat lelah, dan kekuatan dalam setiap langkah saya. Ayahanda Sanuddin, terima kasih atas keteguhan, kerja keras, dan keteladanan yang tak pernah lelah menuntun langkahku. Ibunda tercinta Armawati, terima kasih atas kasih sayang yang tak terbatas, pelukan yang menenangkan, dan doa-doa yang mengiringi setiap langkahku dalam diam. Tanpa restu dan rida kalian, aku bukanlah siapa-siapa. Skripsi ini adalah hasil dari buah kesabaran dan pengorbanan kalian yang tak ternilai.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua Kakaku Taufik Hidayat, S.Kom., dan Takdir Hidayat, S.I.Kom., yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan baik secara moril maupun materi telah menjadi jembatan penting

dalam menyelesaikan perjuangan ini. Skripsi ini kupersembahkan juga untukmu sebagai bukti bahwa setiap pengorbananmu tidak pernah sia-sia.

Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi, khususnya Pendidikan Biologi 21A yang telah memberikan dukungan moral, semangat, kebersamaan, dan kebahagiaan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kerja sama, canda tawa, saling membantu, dan segala kenangan indah yang tak akan pernah terlupakan.

Teristimewa untuk seseorang yang sejauh ini namanya belum bisa kutulis dengan jelas disini, tetapi penulis yakin namamu sudah terukir indah di *Lauhul Mahrudz* untukku. Terima kasih karena telah mejadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu bentuk penulis untuk memantaskan diri. Meskipun penulis tidak mengetahui di mana dirimu berada, bersama siapa, atau tengah menggenggam siapa, doa penulis selalu ada agar suatu saat penulis dan kamu dipersatukan di waktu yang paling tepat menurut-Nya, ketika penulis dan kamu sudah benar-benar dianggap layak oleh-Nya. Seperti kata BJ Habibie “ kalau memang dia diciptakan untuk saya, sejauh apa pun dia, seberat apa pun rintangannya, kami pasti akan di pertemukan kamu jungkir balik pun, tetap saya yang dapat”.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terkira kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga amal baik jasa-jasa yang telah diberikan, dibalas oleh Allah Subhanallahu wata'ala dengan balasan yang sebaik-baiknya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk karya yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi penulis khususnya dan bagi pembaca sekalian pada umumnya. Semoga apa yang kita perbuat bernilai ibadah disisi-Nya.

Makassar, Juli 2025

Nurul Sakinah
105441101321



DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	5
E. Definisi Istilah.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Pengembangan.....	8
2. E-Modul	16
3. Flipbook	21

4. Materi Sistem Ekskresi	26
B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan	31
C. Kerangka Konseptual	34
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Model Pengembangan	37
C. Prosedur Penelitian.....	38
D. Uji Coba Produk.....	42
E. Desain Uji Coba Produk.....	43
F. Subjek Uji Coba.....	44
G. Jenis Data.....	44
H. Teknik Pengumpulan Data	44
I. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan	76
BAB V PENUTUP	86
A. Kesimpulan.....	86
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88

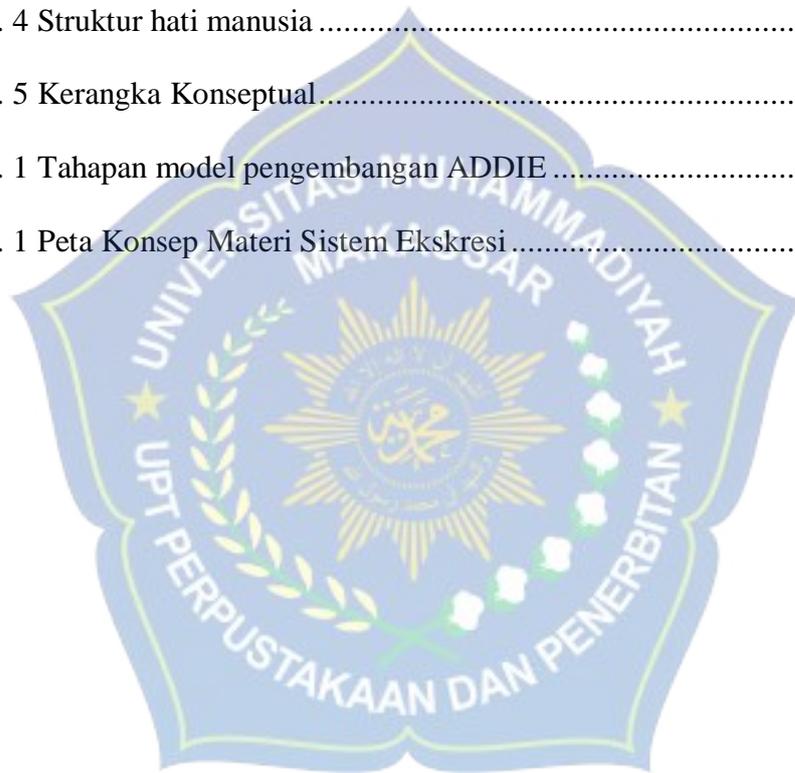
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Kevalidan Skala Likert	48
Tabel 3. 2 Kategori Kepraktisan Bahan Ajar Modul Digital	49
Tabel 4. 1 Desain Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook	59
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Isi dan Konstruk Modul Digital	64
Tabel 4. 3 Desain Hasil E-Modul Berbasis Flipbook	66
Tabel 4. 4 Hasil Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis Fipbook Oleh Guru	72
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis Fipbook Oleh Siswa ...	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Ginjal Manusia.....	27
Gambar 2. 2 Struktur paru-paru manusia.....	28
Gambar 2. 3 Struktur kulit manusia.....	29
Gambar 2. 4 Struktur hati manusia.....	30
Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual.....	36
Gambar 3. 1 Tahapan model pengembangan ADDIE.....	38
Gambar 4. 1 Peta Konsep Materi Sistem Ekskresi.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 INSTRUMEN	93
1. 1 Angket Penilaian Respon Guru.....	93
1. 2 Angket Penilaian Respon Siswa	99
LAMPIRAN 2 VALIDASI INSTRUMEN	105
2. 1 Katrol Validasi	105
2. 2 Keterangan validasi	107
2. 3 Format Validasi Isi dan Kontruksi Modul Pembelajaran, Angket Respon Guru dan Angket Respon Siswa	108
LAMPIRAN 3 ANALISIS DATA	132
3. 1 Analisis Anket Penilaian Validator I Dan Validator II	132
3. 2 Analisis Angket Penilaian Respon Guru Untuk Kepraktisan Modul Flipbook	133
3. 3 Analisis Angket Penilaian Respon Siswa Untuk Kepraktisan Modul Flipbook	134
LAMPIRAN 4 PERSURATAN	136
4. 1 Surat Izin Penelitian LP3M.....	136
4. 2 Kartu Kontrol Pelaksanaan Penelitian	137
4. 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	138
4. 4 Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	139
4. 5 Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi	150
LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI PENELITIAN	152
LAMPIRAN 6 MODUL FLIPBOOK	154



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan ajar memiliki peran yang sangat penting untuk membantu peserta didik dalam memahami materi yang mungkin belum disampaikan secara menyeluruh oleh guru. Hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi kelas XI di SMA Muhammadiyah 9 Makassar menunjukkan bahwa meskipun sekolah telah memiliki bahan ajar seperti buku teks dan Lembar Kerja Siswa (LKS) keduanya masih bersifat konvensional dan kurang menarik. Penyajiannya cenderung monoton sehingga membuat peserta didik kurang antusias, bahkan kesulitan memahami materi secara mendalam. Kondisi ini menunjukkan bahwa dibutuhkan suatu inovasi dalam penyajian bahan ajar yang mampu menarik perhatian siswa serta mempermudah mereka dalam memahami materi secara lebih menyenangkan dan bermakna. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan bahan ajar digital yang interaktif dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa.

Di era perkembangan teknologi yang pesat saat ini, dunia pendidikan dituntut untuk menyesuaikan diri agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dan adaptif. Salah satu tantangan besar dalam dunia pendidikan adalah bagaimana memanfaatkan teknologi secara optimal untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Indonesia saat ini

tengah memasuki era *Society 5.0* yang menekankan integrasi antara kecerdasan buatan dan kehidupan manusia, termasuk dalam sektor pendidikan (Rokhmah & Jusep, 2019). Hal ini menuntut sistem pendidikan untuk mengadaptasi teknologi agar tujuan pembelajaran sejalan dengan kurikulum dan kebutuhan peserta didik.

Penggunaan teknologi informasi seperti internet menjadi alternatif penting dalam menunjang pembelajaran. Menurut Tobing (2019), internet memungkinkan siswa mengakses berbagai informasi yang relevan dengan materi pelajaran secara lebih cepat dan fleksibel. Namun demikian, dalam kenyataannya pembelajaran di sekolah masih banyak yang bersifat teacher-centered, di mana peran siswa dalam proses belajar belum optimal. Hal ini berdampak pada rendahnya keterlibatan siswa serta kurangnya minat dalam belajar.

Salah satu dengan mengembangkan e-modul digital yang interaktif, karena e-modul memungkinkan peserta didik belajar mandiri dengan sajian materi yang lebih sistematis, visual, dan multimedia. Sayangnya, banyak modul yang masih dikembangkan dalam bentuk cetak dengan penyajian yang monoton, sehingga kurang menarik minat peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi bahan ajar dalam bentuk e-modul interaktif yang menyisipkan elemen multimedia seperti gambar, animasi, video, dan audio yang mudah diakses melalui perangkat seperti pada smartphone, leptop (Najuah & Sidiq, 2020).

Namun, berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian sebelumnya, terdapat kesenjangan (gap) dalam pengembangan media pembelajaran interaktif khususnya pada materi sistem ekskresi. Sebagian besar pengembangan media masih berfokus pada format sederhana seperti PDF atau presentasi *PowerPoint* yang belum menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Padahal, materi sistem ekskresi memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi karena sifatnya yang abstrak dan melibatkan proses biologis dalam tubuh manusia yang tidak dapat diamati secara langsung. Ketiadaan media yang mendukung visualisasi membuat siswa kesulitan memahami konsep secara menyeluruh.

Selain itu, belum banyak penelitian yang secara khusus mengembangkan dan menerapkan e-modul berbasis *flipbook* dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem ekskresi kelas XI. Padahal, *flipbook* sebagai media pembelajaran digital memiliki potensi besar untuk menghadirkan materi secara dinamis, menarik, dan interaktif melalui integrasi berbagai komponen multimedia. Keunggulan *flipbook* antara lain mampu menyajikan materi dengan tampilan visual yang lebih menarik, dengan tampilan visual yang konsep abstrak melalui gambardan animasi, serta memungkinkan interaktivitas yang dapat meningkatkan motivasi belajar.

Melalui uraian latar belakang tersebut, peneliti memandang pentingnya pengembangan e-modul berbasis *flipbook* sebagai alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat membantu meningkatkan pemahaman

siswa terhadap materi sistem ekskresi. Dengan menggabungkan teknologi dan tampilan visual yang menarik, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif serta menyenangkan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA 9 Muhammadiyah Makassar.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat validitas e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi kelas XI?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi kelas XI?
3. Bagaimana efektivitas e-modul berbasis *flipbook* dalam meningkatkan pengetahuan peserta didik pada materi sistem ekskresi kelas XI?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat validitas e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi kelas XI.
2. Mengetahui kepraktisan e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi kelas XI.

3. Mengetahui efektivitas e-modul berbasis *flipbook* dalam meningkatkan pengetahuan peserta didik pada materi sistem ekskresi kels XI?

D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Spesifikasi produk bertujuan untuk menjelaskan secara rinci karakteristik dari produk yang ingin dicapai melalui proses pengembangan. Berdasarkan pengertian tersebut, peneliti menjabarkan struktur dari produk yang ditargetkan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. E-modul berbasis *flipbook* dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan telah divalidasi oleh ahli materi, media, dan pendidikan.
2. Mudah diakses melalui beragam perangkat, termasuk komputer, laptop, maupun *smartphone* tanpa memerlukan aplikasi tambahan.
3. Menampilkan materi sistem ekskresi dengan tampilan yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami.
4. Dilengkapi dengan elemen multimedia seperti gambar, animasi, video, serta latihan soal untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Dilengkapi dengan navigasi yang simpel dan ramah pengguna, sehingga dapat digunakan dengan mudah oleh siswa maupun guru.
5. Dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri atau sebagai bahan ajar pendukung dalam pembelajaran proses di kelas.
6. Menyediakan fitur evaluasi berupa latihan soal dan kuis interaktif untuk mengukur pemahaman peserta didik.

7. Dirancang untuk meningkatkan hasil belajar serta motivasi peserta didik dalam memahami konsep khususnya materi sistem ekskresi.

E. Definisi Istilah

Definisi istilah berfungsi untuk memberikan penjelasan mengenai makna atau batasan dari istilah-istilah yang berkaitan langsung dengan fokus utama penelitian. Penjelasan ini bertujuan agar peneliti dan pembaca memiliki pemahaman yang sejalan mengenai konsep-konsep yang diterapkan dalam penelitian ini. Adapun pengertian dari istilah-istilah yang digunakan dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan dalam penelitian ini merujuk pada proses perancangan, pembuatan, dan validasi e-modul berbasis *flipbook* yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi sistem ekskresi kelas XI.
2. E-modul merupakan modul pembelajaran berbasis elektronik yang disusun secara terstruktur dan interaktif dalam format digital, sehingga dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop, atau *smartphone*.
3. *Flipbook* dalam penelitian ini merupakan media pembelajaran digital berbasis e-modul yang memiliki tampilan seperti buku cetak dengan fitur interaktif, seperti animasi, gambar, dan latihan soal.
4. Peserta didik dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI yang menjadi subjek penelitian dalam penggunaan e-modul berbasis *flipbook* pada materi sistem ekskresi.

5. Sistem ekskresi adalah materi pelajaran biologi kelas XI yang membahas tentang organ-organ ekskresi pada manusia beserta fungsinya dalam mengeluarkan zat sisa metabolisme tubuh.
6. Validitas dalam penelitian ini mengacu pada kelayakan e-modul berbasis *flipbook* berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli pedagogi terkait kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan keterbacaan.
7. Kepraktisan e-modul berbasis *flipbook* diukur berdasarkan respon guru dan siswa mengenai kemudahan penggunaan, daya tarik, dan pemanfaatannya dalam proses pembelajaran.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan

1.1 Pengertian Pengembangan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2003, istilah pengembangan merujuk pada aktivitas dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan untuk memanfaatkan teori dan prinsip yang telah teruji guna meningkatkan efektivitas, fungsi, serta pemanfaatan dari ilmu dan teknologi yang ada, atau untuk menciptakan teknologi baru.

Menurut Rayanto dan Sugianti (2020), pengembangan adalah proses menciptakan materi pembelajaran melalui penerapan desain menjadi wujud fisik yang nyata. Sementara itu, Ilmiawan & Arif (2018) menambahkan bahwa pengembangan dapat dilakukan dengan memperluas maupun memperdalam suatu materi untuk menghasilkan suatu produk pembelajaran yang baru.

Ritonga, Andini, & Iklnmah (2022) menyatakan bahwa pengembangan merupakan proses merancang pembelajaran secara sistematis dan logis dengan memperhatikan kemampuan serta potensi peserta didik. Dengan demikian, pengembangan pembelajaran tidak hanya menjadi wacana teoritis, melainkan bentuk nyata dari usaha untuk meningkatkan mutu pembelajaran, baik dari sisi materi maupun metode. Hal ini mencakup

penyesuaian isi ajar terhadap perkembangan pengetahuan serta strategi penyampaiannya secara efektif.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah suatu proses sistematis dalam menciptakan serta menerapkan materi pembelajaran guna menghasilkan produk yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

1.2 Model-Model Pengembangan Dalam Pendidikan

Penelitian Pengembangan dalam konteks pendidikan sampai sekarang telah berkembang berbagai model penelitian dan pengembangan, dikenal bermacam-macam model penelitian dan pengembangan sistem, model, proses, bahan dan ataupun perangkat pendidikan. Menurut Syamsul (2017), ada tujuh model pengembangan dalam konteks pendidikan yang populer saat ini yaitu Model *Kemp*, Model Sistem *Dick Dan Carey*, Model *Smith Dan Ragan*, Model 4 D, Model *Borg dan Gall*, Model R-D-R, Dan Model R2D2.

Model penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE. Model ADDIE digunakan dalam penelitian dan pengembangan sebagai panduan untuk merancang suatu sistem melalui instruksi yang ringkas, jelas, dan mudah dipahami, berdasarkan pendekatan sistematis yang efektif serta efisien. Meskipun umumnya digunakan dalam pembuatan media

pembelajaran, prinsip-prinsip dasar dalam model ADDIE dapat disesuaikan dan diterapkan pada berbagai jenis penelitian. Menurut Sugiyono (2020), model desain ADDIE mencakup lima tahapan utama dalam proses pengembangannya, yaitu Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*).

Kelima tahapan tersebut dilakukan secara sistematis dan berurutan.

a. *Analysis* (analisis)

Tahap pertama dalam model ADDIE adalah analisis, yang bertujuan untuk memahami kebutuhan, tujuan, dan masalah yang ada dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, beberapa elemen yang dianalisis meliputi:

- Kebutuhan pembelajaran: Mengidentifikasi apakah ada kebutuhan atau masalah yang perlu dipecahkan dengan program pembelajaran.
- Karakteristik peserta didik: Memahami siapa peserta didik, termasuk latar belakang, tingkat pemahaman, dan kebutuhan belajar mereka.
- Sumber daya: Menilai ketersediaan sumber daya seperti waktu, anggaran, fasilitas, dan teknologi yang bisa mendukung pengembangan pembelajaran.

- Tujuan pembelajaran: Menetapkan tujuan spesifik yang ingin dicapai setelah program pembelajaran diimplementasikan.

Pada akhirnya, hasil dari tahap analisis ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang apa yang perlu diajarkan, siapa yang akan dilibatkan, dan apa yang dibutuhkan untuk mendukung proses pembelajaran.

b. *Design* (Desain/Prancangan)

Setelah analisis, tahap berikutnya adalah desain, di mana fokusnya adalah merancang struktur dan elemen-elemen pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan:

- Penentuan tujuan pembelajaran: Merumuskan hasil yang diinginkan dari program pembelajaran.
- Pengembangan materi pembelajaran: Merancang konten yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.
- Pemilihan strategi pembelajaran: Menentukan metode atau pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, apakah itu berbasis *e-learning*, tatap muka, atau kombinasi keduanya.
- Desain media pembelajaran: Memilih dan merancang alat bantu yang akan digunakan untuk mendukung

pembelajaran, seperti video, modul, aplikasi, atau flipbook.

- Pengembangan instrumen evaluasi: Menyusun cara untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai, baik melalui tes, tugas, atau penilaian lainnya.

Tahap desain menghasilkan rencana rinci yang menjadi pedoman untuk tahap pengembangan berikutnya.

c. *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan adalah fase di mana desain yang telah dibuat dijadikan produk nyata. Pada tahap ini, berbagai elemen yang telah dirancang diproduksi dan diujicobakan. Beberapa kegiatan utama pada tahap ini adalah:

- Pembuatan materi pembelajaran: Menghasilkan materi sesuai dengan desain, termasuk pembuatan e-modul, video pembelajaran, atau perangkat pembelajaran lainnya.
- Pengembangan teknologi: Jika menggunakan platform digital atau teknologi tertentu, tahap ini melibatkan pengkodean atau pemrograman perangkat lunak atau aplikasi yang dibutuhkan.
- Uji coba produk: Menguji produk yang dikembangkan dalam skala kecil (*alpha test*) untuk mengetahui apakah

materi dan media pembelajaran berfungsi sebagaimana mestinya.

- Revisi: Berdasarkan hasil uji coba, dilakukan revisi untuk memperbaiki serta menyempurnakan materi dan media pengembangan yang telah dikembangkan. Tahap ini berfokus pada proses produksi serta pembuatan produk agar siap dikembangkan dalam pembelajaran.

d. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi, produk yang telah dikembangkan diterapkan dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya.

Kegiatan pada tahap ini meliputi:

- Distribusi materi pembelajaran: Menyebarkan atau mengimplementasikan produk pembelajaran kepada peserta didik sesuai dengan rencana yang telah dibuat.
- Pelaksanaan pembelajaran: Menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran dengan peserta didik.
- Pelatihan dan dukungan: Memberikan pelatihan atau panduan kepada pengajar atau peserta didik tentang bagaimana menggunakan produk pembelajaran yang baru.

- Pemantauan: Memantau jalannya implementasi untuk memastikan bahwa pembelajaran berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tahap implementasi bertujuan untuk menguji produk dalam kondisi nyata dan memastikan produk tersebut dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap terakhir dalam model ADDIE adalah evaluasi, yang dilakukan untuk menilai efektivitas dan kualitas dari keseluruhan proses pembelajaran. Evaluasi terdiri dari dua jenis:

- Evaluasi formatif: Dilakukan selama proses pengembangan dan implementasi untuk mengidentifikasi masalah dan melakukan perbaikan secara berkala. Misalnya, evaluasi dilakukan setelah uji coba produk untuk melihat kekurangan yang perlu diperbaiki.
- Evaluasi sumatif: Dilakukan setelah implementasi untuk menilai sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai dan seberapa efektif program pembelajaran tersebut. Evaluasi ini bisa berupa tes akhir, survei, atau wawancara.

Hasil dari evaluasi ini digunakan untuk menyempurnakan dan memperbaiki program pembelajaran untuk implementasi di masa depan.

Model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dipilih dalam penelitian ini karena memiliki alur yang sistematis dan terstruktur dalam mengembangkan media pembelajaran, termasuk e-modul berbasis flipbook. Model ini dimulai dari tahap analisis kebutuhan, yang memungkinkan peneliti memahami kesulitan siswa dalam mempelajari materi sistem ekskresi, sehingga pengembangan e-modul dapat disesuaikan dengan kebutuhan tersebut. Selain itu, model ADDIE bersifat fleksibel dan iteratif, artinya setiap tahap memungkinkan adanya revisi dan perbaikan, sehingga e-modul yang dihasilkan lebih optimal sebelum diterapkan di kelas. Model ini juga cocok digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi karena memberikan panduan yang jelas dalam merancang materi yang interaktif dan menarik. Dengan adanya tahap evaluasi di akhir proses, efektivitas e-modul dapat diukur melalui uji coba, sehingga peneliti dapat menilai apakah e-modul berbasis flipbook ini dapat meningkatkan pemahaman siswa khususnya materi sistem ekskresi. Oleh karena itu, model ADDIE menjadi pilihan yang tepat dalam penelitian ini karena

dapat memastikan e-modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa, menarik, dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

2. E-Modul

2.1 Pengertian E-Modul

E-modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar digital yang dirancang untuk pembelajaran mandiri dan disusun secara terstruktur dalam format elektronik (Citra & Dedi, 2021). E-modul tidak dicetak secara fisik, melainkan disajikan dalam bentuk digital sehingga memungkinkan peserta didik untuk mengaksesnya secara fleksibel. Modul jenis ini biasanya dibagi menjadi unit-unit pembelajaran yang masing-masing memuat materi, petunjuk, serta media interaktif seperti gambar, suara, hingga video terdapat didalam modul (Ramadhani *et al.*, 2020).

Mengacu pada Panduan Penyusunan E-Modul dari Direktorat Pembinaan SMA, e-modul adalah bahan ajar yang disajikan dalam format elektronik dan dirancang untuk memberikan pengalaman belajar mandiri. E-modul tersebut dilengkapi tautan (*link*) sebagai navigasi antar bagian serta diperkaya dengan elemen multimedia seperti tutorial video, animasi, dan audio yang membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif.

Dalam pengembangannya, e-modul bisa dibuat menggunakan perangkat lunak seperti Flipbook. Flipbook ini berfungsi mengubah file PDF menjadi bentuk buku digital yang

menarik secara visual. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna menambahkan fitur multimedia seperti gambar, animasi, dan tautan, sehingga media pembelajaran lebih interaktif dan menyerupai buku fisik.

2.2 Karakteristik E-Modul

Menurut Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, Karakteristik e-modul meliputi ciri-ciri modul cetak dengan tambahan aspek-aspek yang terkait dengan penyajian menggunakan media elektronik. Adapun karakteristik e-modul adalah sebagai berikut:

- 1) *Self instructional*
- 2) *Self contained*
- 3) *Stand alone*
- 4) *Adaptive*
- 5) *User friendly*
- 6) Menjaga konsistensi dalam penyajian konten dari segi jenis huruf, jarak antar baris, dan penataan layout.
- 7) Disampaikan dengan media elektronik seperti komputer, dll
- 8) Mengintegrasikan unsur multimedia
- 9) Dioperasikan dengan fitur-fitur yang digunakan
- 10) Dirancang sesuai dengan prinsip pembelajaran

2.3 Komponen-Komponen E-Modul

E-modul tersusun dari beberapa bagian utama yang mendukung proses belajar mandiri. Patkur & Wibowo (2013) menyebutkan enam bagian penting dalam sebuah modul, yaitu: (1) Petunjuk penggunaan untuk guru, (2) Lembar kegiatan siswa, (3) Lembar kerja siswa, (4) Kunci jawaban lembar kerja, (5) Soal evaluasi, dan (6) Kunci jawaban evaluasi.

Phihatiningtyas & Sholihah (2020) menambahkan bahwa e-modul juga mencakup:

1. Tinjauan mata pelajaran: Penjelasan umum tentang isi dan tujuan mata pelajaran.
2. Pendahuluan: Menjelaskan indikator, prasyarat, dan petunjuk penggunaan modul.
3. Kegiatan belajar: Materi disajikan secara sistematis lengkap dengan ilustrasi dan contoh.
4. Latihan: Soal-soal yang membantu mengasah pemahaman siswa.
5. Petunjuk menjawab: Panduan agar siswa dapat menjawab soal dengan tepat.
6. Rangkuman: Ringkasan materi untuk memperkuat pemahaman konsep.
7. Tes formatif: Evaluasi akhir dari kegiatan belajar.

8. Kunci jawaban dan tindak lanjut: Memberikan arahan setelah evaluasi, apakah siswa bisa melanjutkan atau perlu mengulang.

Dari keseluruhan penjabaran tersebut, e-modul merupakan media pembelajaran yang kaya fitur dan disusun dengan mempertimbangkan aspek pedagogis, visual, serta interaktivitas demi mendukung proses belajar yang mandiri dan efektif.

Kelebihan dan Kekurangan E-Modul

Penggunaan e-modul dalam pembelajaran memiliki berbagai keunggulan dan juga beberapa keterbatasan. Menurut Direktorat Pembinaan SMA, e-modul dirancang untuk mendukung proses belajar mandiri yang lebih efektif dan menyenangkan.

Kelebihan E-Modul:

1. Meningkatkan motivasi belajar

E-modul mampu memberikan dorongan belajar kepada peserta didik karena penyajian tugas-tugas yang jelas dan disesuaikan dengan kemampuan mereka.

2. Membantu guru dalam menilai kemampuan siswa

Dengan adanya evaluasi dalam e-modul, pendidik dapat dengan mudah mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

3. Materi tersusun secara sistematis dan merata

Konten dalam e-modul dirancang secara berurutan dan menyeluruh, memudahkan siswa memahami materi secara bertahap.

4. Penyajian bersifat interaktif

E-modul menyajikan materi pembelajaran secara dinamis, tidak hanya dalam bentuk teks, melainkan juga diperkaya dengan elemen multimedia seperti gambar, video, dan animasi.

5. Visualisasi materi lebih menonjol dibanding modul cetak

Materi dalam e-modul ditampilkan dengan visual yang lebih menarik sehingga mampu meningkatkan daya tarik peserta didik dalam mempelajari materi.

Kekurangan E-Modul:

1. Membutuhkan waktu pembuatan yang lebih lama

Pembuatan e-modul memerlukan waktu dan tenaga lebih dibandingkan modul cetak, terutama dalam penambahan elemen interaktif dan multimedia.

2. Risiko gangguan fokus saat pembelajaran

Ketika siswa mengakses e-modul melalui perangkat elektronik, mereka berpotensi terganggu oleh aplikasi lain yang dapat menurunkan konsentrasi. Oleh karena itu, pengawasan dari guru atau fasilitator tetap diperlukan.

3. *Flipbook*

3.1 Pengertian *Flipbook*

Flipbook merupakan salah satu bentuk buku digital tiga dimensi yang mulai populer sejak pembelajaran daring meningkat, terutama di masa pandemi. Buku ini dikategorikan sebagai *e-book*, namun tampilannya lebih dinamis dan interaktif. Dalam *flipbook*, pengguna dapat menemukan berbagai elemen seperti teks, gambar, video, animasi, dan bahkan musik, yang menjadikan pengalaman membaca lebih menarik dan tidak monoton.

Menurut Asrial dkk. (2019), *flipbook* adalah media buku digital berbasis tiga dimensi yang banyak diminati karena menawarkan fitur yang lebih menarik dibanding *e-book* konvensional. Salah satu ciri khasnya adalah lembaran yang dapat dibuka seolah-olah sedang membalik halaman buku cetak. Hal ini memberikan kesan nyata seperti membaca buku fisik, namun dengan keunggulan tambahan berupa kemudahan interaksi multimedia.

Berbeda dengan *e-book* biasa yang hanya dapat di-*scroll* ke atas dan ke bawah, *flipbook* memungkinkan pengguna menggeser halaman ke samping. Fitur ini menjadikannya lebih atraktif dan mudah digunakan, sehingga cocok untuk meningkatkan minat baca serta memperkaya proses belajar, baik secara *daring* maupun *luring*.

3.2 Keunggulan *Flipbook*

Flipbook sebagai media pembelajaran modern memiliki berbagai kelebihan yang mendukung proses belajar-mengajar, antara lain:

1. Materi lebih variatif

Flipbook mampu menyajikan informasi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, video, animasi bergerak, hingga teks berjalan. Ini memungkinkan pendidik menyampaikan materi dengan cara yang lebih kreatif dan mudah dipahami.

2. Desain yang atraktif dan menarik perhatian

Flipbook memungkinkan penggunaan berbagai warna, elemen visual, dan efek interaktif yang membuat tampilannya tidak membosankan, khususnya bagi peserta didik tingkat sekolah.

3. Proses pembuatan yang praktis

Pembuatan *flipbook* tidak memerlukan proses rumit. Umumnya, cukup menyiapkan file dalam format PDF yang kemudian diunggah ke aplikasi *flipbook*. Dalam waktu singkat, file akan berubah menjadi buku digital interaktif.

4. Hemat ruang penyimpanan

Hasil akhir dari *flipbook* biasanya berupa tautan yang dapat diakses tanpa perlu mengunduh file. Hal ini meminimalkan penggunaan memori perangkat peserta didik.

5. Membantu memahami konsep abstrak

Dengan fitur multimedia, *flipbook* dapat menampilkan proses atau fenomena abstrak seperti sistem biologis atau pergerakan planet secara visual, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang sulit divisualisasikan.

6. Mudah diakses dan dibawa ke mana saja

Karena bersifat digital, *flipbook* dapat dibuka melalui berbagai perangkat, baik itu laptop maupun smartphone, serta mudah diakses kapan saja selama terhubung ke internet.

3.3 Manfaat *Flipbook* dalam Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, *flipbook* memberikan berbagai manfaat tambahan. Berikut ini adalah daftar manfaatnya untuk kegiatan pembelajaran di sekolah maupun perguruan tinggi:

- 1) Membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Manfaat pertama dari *ebook 3D* adalah membantu meningkatkan interaksi dalam kegiatan pembelajaran. Artinya, peserta didik dapat menikmati berbagai aktivitas selama proses

belajar berlangsung. Jika *ebook* biasa hanya menyediakan aktivitas membaca teks dan melihat gambar, maka *ebook 3D* memungkinkan peserta didik untuk membaca teks, melihat gambar, menonton video, menikmati animasi bergerak, dan sebagainya. Aktivitas yang beragam di dalam kelas maupun ketika pembelajaran jarak jauh diterapkan. Sudah tentu akan menjadikan suasana pembelajaran lebih seru dan menyenangkan. Kondisi seperti ini yang akan meningkatkan efektivitas pembelajaran.

2) Meningkatkan Hasil Pembelajaran

Manfaat kedua dari penggunaan buku elektronik 3D adalah dapat meningkatkan hasil pembelajaran, terutama dalam hal pemahaman peserta didik terhadap materi. Jika hanya sebatas membaca teks, ada kemungkinan materi tertentu masih sulit dipahami.

Dengan menggunakan *flipbook*, seorang tenaga pendidik dapat menyediakan media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Peserta didik akan lebih memahami materi, mudah mengingatnya, dan dapat mengerjakan soal ujian dengan lebih baik.

3) Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif

Hasil penelitian mengenai penggunaan *ebook 3D* dalam kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa keterampilan siswa

dalam berpikir kreatif mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah tampilan buku elektronik yang lebih menarik dan kaya akan elemen penjelasan. Sehingga siswa kemudian bisa melihat metode menarik dalam menjelaskan suatu hal.

Semakin sering menggunakan atau melihat sesuatu yang unik dan kreatif, maka akan memberi efek menular. Siswa kemudian akan berpikir lebih kreatif untuk menciptakan sesuatu yang baru, unik, dan juga menarik.

4) Meningkatkan Minat Belajar dan Motivasi

Ebook 3D yang tampil lebih maksimal dan jauh lebih menarik dibandingkan *ebook* biasa, mampu meningkatkan motivasi atau minat peserta didik, terutama anak-anak sekolah, dalam belajar. Media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan untuk dibaca tentunya memberikan pengalaman terbaik selama berada di kelas. *Flipbook* berhasil memenuhi kebutuhan tersebut dan menjadi media pembelajaran yang menarik.

Dengan demikian, tidak ada peserta didik yang ingin melewatkan kelas, karena mereka dapat dengan mudah memahami materi berkat desain *ebook 3D* yang menarik. Selain itu, *ebook* ini juga mampu menjelaskan materi yang sulit dipahami menjadi lebih mudah dimengerti.

4. Materi Sistem Ekskresi

4.1 Pengertian Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi merupakan salah satu sistem dalam tubuh manusia yang berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh. Zat sisa ini, jika tidak dikeluarkan, dapat menumpuk dan menjadi racun yang membahayakan kesehatan. Oleh karena itu, sistem ekskresi memiliki peranan penting dalam menjaga kestabilan kondisi internal tubuh (homeostasis).

Menurut Sulistyowati (2020), ekskresi adalah proses pengeluaran zat sisa metabolisme yang bersifat racun dari dalam tubuh. Adapun zat-zat sisa tersebut di antaranya adalah karbon dioksida (CO_2), *urea*, amonia, dan air. Zat-zat ini dikeluarkan melalui beberapa organ ekskresi utama, yaitu ginjal, paru-paru, kulit, dan hati.

4.2 Organ-Organ Sistem Ekskresi

Dalam tubuh manusia terdapat empat organ sistem ekskresi yaitu ginjal (*ren*), paru-paru (*pulmo*), kulit (*dermis*) dan hati (*hepar*). Adapun penjelasan mengenai organ-organ sistem ekskresi sebagai berikut.

a. Ginjal

Ginjal merupakan organ ekskresi utama yang berjumlah sepasang dan terletak di bagian belakang rongga perut. Ginjal berfungsi menyaring darah dan membuang

limbah metabolisme dalam bentuk urin. Proses pembentukan urin melalui tiga tahapan, yaitu:

1. Filtrasi (penyaringan): terjadi di glomerulus, menyaring darah dari zat sisa seperti urea.
2. Reabsorpsi (penyerapan kembali): terjadi di tubulus proksimal, di mana zat-zat penting seperti air, glukosa, dan ion diserap kembali.
3. Augmentasi (pengumpulan zat sisa): terjadi di tubulus distal, di mana zat sisa yang tidak dibutuhkan dialirkan ke kandung kemih untuk dibuang sebagai urin.

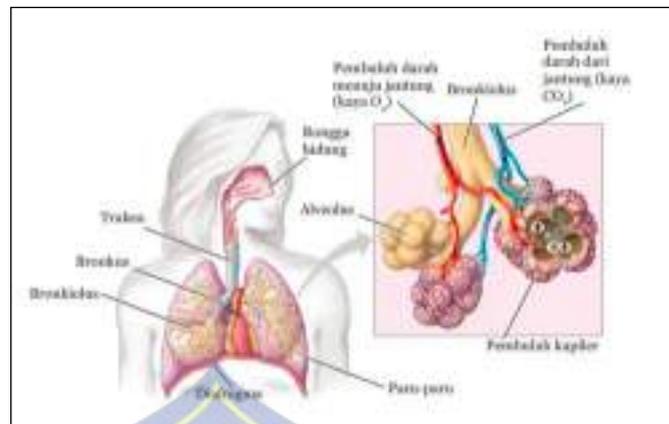


Gambar 2. 1 Struktur Ginjal Manusia

Sumber: <http://repositori.kemdikbud.go.id/>

Ginjal juga berfungsi dalam mengatur keseimbangan cairan tubuh, tekanan darah melalui hormon renin, serta memproduksi hormon eritropoietin yang berperan dalam pembentukan sel darah merah.

b. Paru-Paru (*Pulmo*)



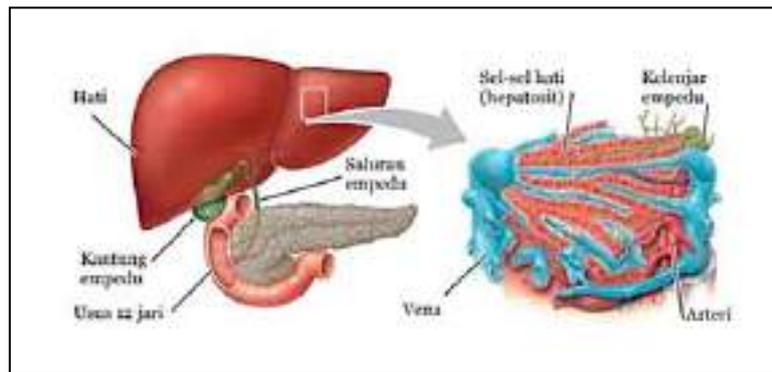
Gambar 2. 2 Struktur paru-paru manusia

Sumber: repositori.kemdikbud.go.id

Paru-paru tidak hanya berfungsi dalam proses pernapasan, tetapi juga berperan sebagai organ ekskresi yang mengeluarkan karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O), hasil samping dari respirasi seluler. Zat sisa tersebut dikeluarkan dari tubuh saat proses ekspirasi (menghembuskan napas). Dengan demikian, paru-paru turut menjaga kestabilan kadar CO_2 dalam darah.

c. Kulit (*Dermis*)

Kulit adalah bagian tubuh paling luar yang menutupi dan melindungi tubuh bagian dalam, kulit sebagai organ ekskresi berfungsi untuk mengeluarkan keringat guna menjaga kestabilan suhu di dalam tubuh. Kulit pula berfungsi sebagai penerima rangsangan dari luar tubuh (Umar, 2021).



Gambar 2. 4 Struktur hati manusia

Sumber: repositori.kemdikbud.go.id

4.3 Gangguan Kelainan Sistem Ekskresi

Menurut Isnaeni (2019), gangguan atau kelainan pada sistem ekskresi tidak hanya disebabkan oleh kurangnya asupan cairan, tetapi juga dapat dipicu oleh infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, maupun jamur. Beberapa jenis gangguan dan kelainan pada sistem ekskresi antara lain:

- Batu Ginjal, terjadi karena adanya endapan garam kalsium berbentuk kristal yang menyerupai batu yang terdapat dalam ginjal sehingga menghambat keluarnya urine dan menimbulkan rasa nyeri.
- Asma, terjadi pada saluran pernapasan yang ditandai adanya peradangan serta penyempitan saluran napas yang menyebabkan penderita sesak atau sulit untuk bernapas.
- Kanker Kulit, terjadi akibat adanya perubahan sifat penyusun sel kulit. Perkembangan sel kulit yang tidak normal menyebabkan sel-sel tersebut kemudian terbelah dalam bentuk

abnormal yang tidak terkontrol akibat paparan radiasi sinar ultraviolet (UV).

- Sirosis Hati, terjadi karena adanya penumpukan jaringan ikat sehingga hati tidak dapat berfungsi dengan normal serta disebabkan oleh penyakit hati kronis yang diderita, seperti hepatitis.

B. Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan

1. Rahayu, Erni (2024) dalam penelitiannya yang berjudul "*Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker pada Materi Matriks untuk Siswa SMA*", bertujuan untuk menciptakan e-modul yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dengan menerapkan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Pada tahap analisis, peneliti mengkaji kebutuhan pembelajaran; tahap desain dilakukan dengan merancang struktur serta tampilan e-modul menggunakan aplikasi Flipbook Maker; tahap pengembangan menghasilkan produk e-modul yang kemudian divalidasi oleh ahli materi dan media; tahap implementasi dilakukan melalui uji coba kepada siswa tingkat SMA; dan tahap evaluasi difokuskan pada pengukuran efektivitas e-modul terhadap peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul memiliki tingkat validitas sebesar 82,76%, kepraktisan sebesar 83,52%, serta menunjukkan potensi peningkatan hasil belajar siswa hingga mencapai 90%. Berdasarkan hasil tersebut, e-modul berbasis Flipbook Maker dinyatakan layak digunakan

sebagai media pembelajaran karena dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan mempermudah proses pembelajaran.

2. Penelitian oleh Dwi Novita Sari (2023) yang berjudul *"Pengembangan E-Modul Matematika Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Flipbook Maker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa"* bertujuan merancang e-modul interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis Flipbook Maker yang dapat menunjang pemahaman konsep matematika dan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan siswa dan pemilihan materi yang relevan. Desain e-modul disusun dengan pendekatan kontekstual yang mengaitkan materi dengan situasi kehidupan sehari-hari siswa. Selanjutnya, pada tahap pengembangan, e-modul dibuat menggunakan Flipbook Maker dengan tampilan interaktif yang menarik agar mempermudah siswa memahami materi. Uji coba dilakukan pada tahap implementasi untuk melihat kepraktisan dan efektivitas e-modul dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian, e-modul dinyatakan sangat valid dengan persentase 87%, menandakan bahwa isi dan media pembelajaran telah sesuai dengan standar. Kepraktisan e-modul juga tergolong tinggi dengan skor 91%

dari guru dan 83% dari siswa, menunjukkan bahwa e-modul mudah digunakan dan diterima dengan baik. Selain itu, efektivitas e-modul dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis tercermin dari nilai n -gain sebesar 0,54, dan peningkatan kemandirian belajar sebesar 0,31. Kesimpulannya, e-modul berbasis Flipbook Maker yang mengusung pendekatan kontekstual ini terbukti layak untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika karena mampu meningkatkan hasil belajar dan mendukung kemandirian peserta didik.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rilanty dan Tita (2020) dalam karya berjudul "*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia*" bertujuan untuk merancang media pembelajaran berbasis *web* guna mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Penelitian ini termasuk dalam jenis Research and Development (R&D) dengan pendekatan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, media pembelajaran yang dirancang dinilai layak digunakan dengan skor kelayakan sebesar 3,71 dari total 4,00, yang tergolong dalam kategori valid tanpa memerlukan revisi lebih lanjut. Dengan demikian, media berbasis *website* ini dianggap memenuhi standar kelayakan dan efektif dalam membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Andi (2023) berjudul “*Media Pembelajaran Berbasis Flipbook pada Materi Sistem Ekskresi untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XI SMA*” merupakan penelitian pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan model ADDIE. Flipbook yang dikembangkan telah melalui proses validasi oleh ahli media dengan persentase sebesar 84,4%, yang menunjukkan kategori sangat valid. Selain itu, tingkat kepraktisan media ini mencapai 90,6%, yang juga tergolong sangat praktis. Berdasarkan temuan tersebut, media pembelajaran berbasis flipbook pada materi sistem ekskresi dinyatakan sangat valid dan praktis, sehingga layak digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk mendukung peningkatan literasi sains peserta didik kelas XI SMA.

C. Kerangka Konseptual

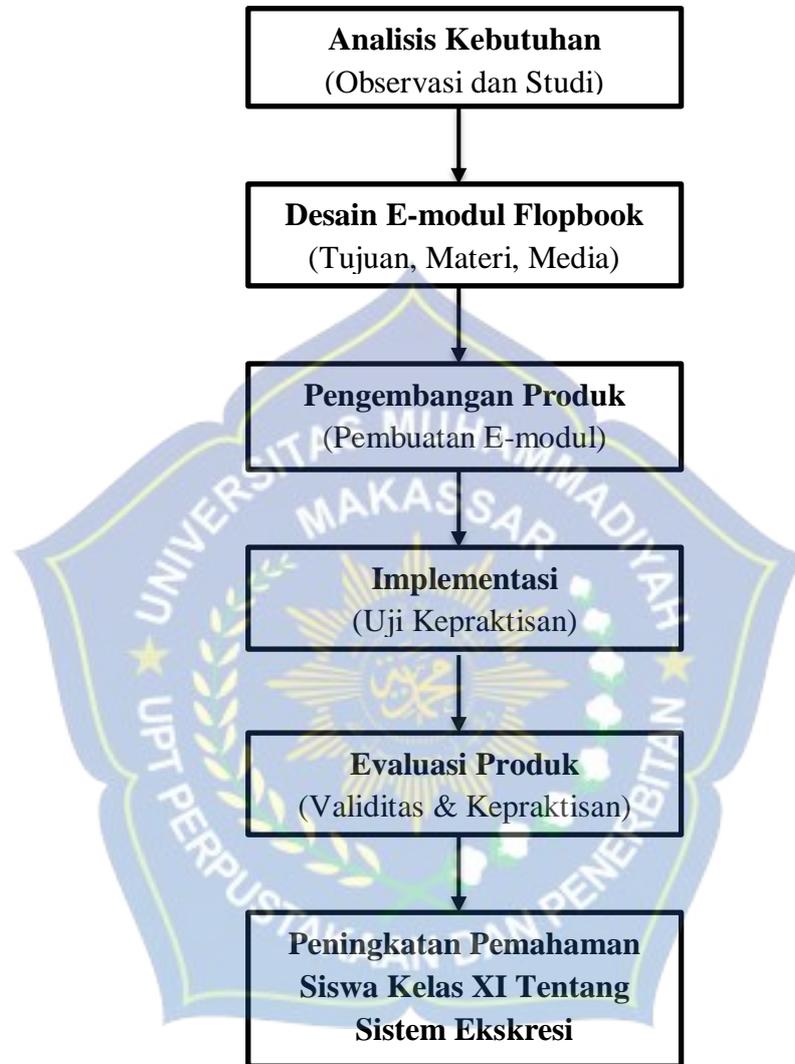
Berdasarkan data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018, kemampuan peserta didik di Indonesia dalam mata pelajaran Biologi masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya minat belajar serta kurangnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu, metode pengajaran yang digunakan masih cenderung berpusat pada teori tanpa banyak eksperimen atau praktik langsung. Bahan ajar yang digunakan di sekolah pun masih berfokus pada buku teks dan LKS yang kurang interaktif, sehingga peserta didik kesulitan memahami konsep secara mendalam. Disisi lain, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat membawa pengaruh besar terhadap dunia

pendidikan. seiring dengan banyak hal yang dapat dilakukan dalam memanfaatkan kecanggihan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Seorang guru dituntut untuk dapat memanfaatkan hal tersebut guna meningkatkan motivasi dan antusias belajar peserta didik. Salah satu yang dapat dilakukan guru adalah mengembangkan bahan ajar berupa e-modul. Berdasarkan penelitian yang relevan, e-modul yang menarik dapat membuat peserta didik tidak merasa bosan sehingga membangun proses pembelajaran yang menyenangkan dan memudahkan dalam memahami materi biologi.

E-Modul merupakan salah satu bahan ajar berupa modul yang berbasis flipbook memuat beberapa komponen yang dipadukan dengan gambar, audio dan animasi yang menarik. Bentuk penyajian pada e-modul ini adalah bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program yang dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar. Dalam belajar mandiri peserta didik perlu memiliki motivasi dan ketertarikan mengenai materi yang akan dipelajari sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan baik.

Kerangka konseptual dalam penelitian ini menggambarkan alur proses pengembangan e-modul berbasis flipbook yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi sistem ekskresi. Langkah-langkah dalam kerangka konseptual ini mengacu

pada model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), sebagai berikut:



Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

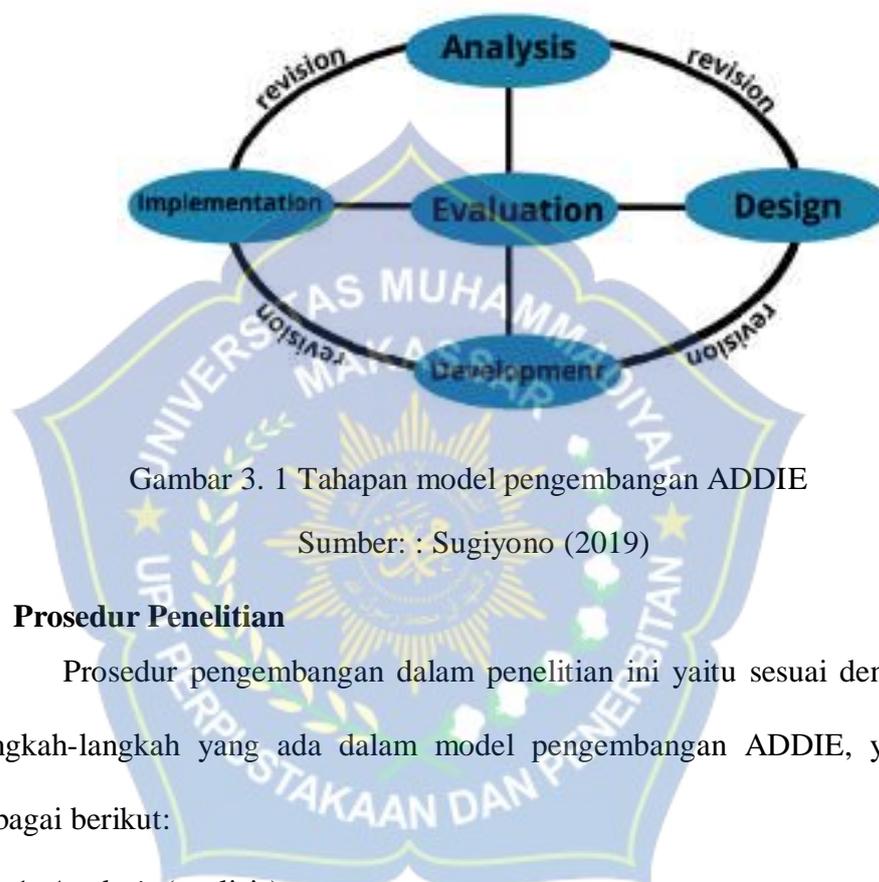
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yaitu jenis penelitian yang difokuskan untuk meneliti, merancang, mengembangkan, serta menguji kevalidan suatu produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2015). Penelitian R&D muncul sebagai respons terhadap permasalahan dalam dunia pendidikan yang memerlukan solusi melalui penciptaan produk yang relevan. Berbeda dengan penelitian konvensional yang umumnya memberikan rekomendasi, R&D menghasilkan produk yang dapat langsung dimanfaatkan.

B. Model Pengembangan

Dalam penelitian ini digunakan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahap utama, yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), penerapan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Model ADDIE dipilih karena memiliki alur yang sistematis serta mudah untuk diterapkan. Tahap analisis dilakukan untuk mengkaji kondisi dan kebutuhan di lingkungan kerja guna menentukan produk yang perlu dikembangkan. Tahap perancangan berfokus pada pembuatan desain produk sesuai kebutuhan yang telah diidentifikasi. Selanjutnya, tahap pengembangan meliputi proses pembuatan produk dan uji coba. Implementasi merupakan tahap penggunaan produk yang telah dikembangkan, sedangkan evaluasi dilakukan untuk menilai kesesuaian

produk dan tahapan pengembangan terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2019).

Adapun tahapan penelitian dengan model pengembangan ADDIE sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Tahapan model pengembangan ADDIE

Sumber: : Sugiyono (2019)

C. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini yaitu sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam model pengembangan ADDIE, yaitu sebagai berikut:

1. *Analysis* (analisis)

Tahap analisis merupakan langkah awal yang dilakukan oleh peneliti dengan cara mengidentifikasi kebutuhan pengembangan e-modul melalui analisis permasalahan dan ketersediaan sumber belajar atau bahan ajar yang menunjang proses pembelajaran. Salah satu kegiatan yang dilakukan adalah observasi langsung di SMA Muhammadiyah 9 Makassar. Dalam observasi tersebut, peneliti

menggali berbagai informasi, termasuk melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran. Pada tahap ini, peneliti menanyakan materi apa yang dirasa sulit dipahami oleh siswa atau kompetensi dasar yang belum berhasil dicapai. Informasi dan data yang dikumpulkan digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan produk yang diharapkan mampu menjadi solusi atas permasalahan pembelajaran yang ada.

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk mengembangkan e-modul berbasis flipbook pada materi sistem ekskresi kelas XI.

Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

- Analisis kurikulum: Mengkaji standar kompetensi, kompetensi dasar, dan materi yang sesuai.
- Analisis kebutuhan siswa: Menggunakan angket atau wawancara untuk mengetahui kesulitan belajar siswa terkait materi sistem ekskresi.
- Analisis sumber belajar: Mengidentifikasi kekurangan bahan ajar yang ada.
- Analisis teknologi: Menentukan kesesuaian penggunaan flipbook sebagai media pembelajaran.

2. *Design* (desain)

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun rancangan e-modul yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis yang telah

diperoleh sebelumnya. Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan ini antara lain:

- a. Pemilihan produk, berdasarkan hasil analisis sebelumnya, peneliti memilih untuk mengembangkan sebuah e-modul sebagai produk yang akan dibuat.
- b. Penentuan format, yaitu proses merancang pendekatan serta bentuk produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Materi utama yang disajikan adalah sistem ekskresi, dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar-gambar pendukung yang menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi.

Selain merancang e-modul, peneliti juga menyusun instrumen penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi e-modul tersebut. Penyusunan instrumen dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, penyajian, serta kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan. Instrumen yang dikembangkan meliputi lembar penilaian e-modul dan angket respon. Angket respon diberikan kepada guru dan siswa. Angket untuk siswa bertujuan untuk mengukur tingkat kemandirian mereka dalam menggunakan e-modul, sedangkan angket untuk guru digunakan untuk menilai

sejauh mana e-modul dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.

3. *Development* (pengembangan)

Tahap ini merupakan proses yang bertujuan untuk menghasilkan e-modul yang layak secara teoritis. Pengembangan e-modul dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah itu, e-modul yang telah dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi serta dosen yang memiliki keahlian di bidang media atau desain. Dalam proses validasi tersebut, para validator menggunakan instrumen penilaian yang telah disusun sebelumnya.

★ Proses validasi bertujuan untuk menilai keabsahan isi dan konstruk dari e-modul yang dikembangkan. Validasi dilakukan secara bertahap hingga e-modul dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti juga menganalisis data hasil penilaian dari para validator guna memperoleh produk e-modul yang memiliki tingkat validitas yang tinggi.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap ini merupakan langkah konkret dalam menerapkan E-Modul Pembelajaran Biologi sesuai dengan tujuan dan fungsi yang telah dirancang sebelumnya, guna memperoleh hasil yang diharapkan. Pada tahap implementasi ini dilakukan uji coba skala

kecil yang melibatkan sejumlah peserta didik. Setelah penggunaan e-modul, peserta didik tersebut diberikan angket untuk menilai kepraktisan e-modul. Penjelasan lebih rinci mengenai uji produk dapat dilihat pada subbab uji produk.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dapat dilakukan pada setiap tahapan sebelumnya dalam model ADDIE. Evaluasi yang dilakukan selama keempat tahap tersebut disebut evaluasi formatif, yang bertujuan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Contohnya, pada tahap perancangan, dapat dilakukan evaluasi formatif berupa peninjauan oleh ahli guna memberikan masukan terhadap rancangan yang sedang dikembangkan. Evaluasi juga merupakan tahap akhir dalam model desain pembelajaran ADDIE.

D. Uji Coba Produk

Uji coba terhadap modul pembelajaran adalah salah satu tahap penting dalam proses pengembangan sebelum modul tersebut dapat diterapkan secara luas dalam kegiatan pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan, efektivitas, serta penerapan modul dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Dalam pengembangan modul pembelajaran digital, tahap uji coba memegang peranan krusial karena mencakup elemen teknis, desain visual, dan tingkat interaktivitas yang berdampak langsung pada pengalaman belajar pengguna. Oleh karena itu, pengujian terhadap modul digital harus mempertimbangkan sejumlah aspek penting, seperti kemudahan dalam

mengakses modul, kejelasan penyajian materi, kualitas visual dan navigasi, serta kemampuan modul dalam menyampaikan konsep pembelajaran secara efektif.

Melalui tahap uji coba, berbagai permasalahan yang berpotensi muncul saat penerapan modul dapat terdeteksi lebih awal dan disesuaikan sebelum digunakan secara lebih luas. Dengan cara ini, modul yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan manfaat maksimal bagi peserta didik serta berkontribusi secara efektif terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.

E. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan serta efektivitas e-modul berbasis Flipbook dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Sistem Ekskresi kelas XI. Proses uji coba ini mencakup beberapa tahapan, antara lain validasi oleh para ahli, uji coba skala terbatas, dan uji coba di lapangan.

- **Uji Validasi Ahli**

Proses validasi dilakukan oleh pakar materi dan pakar media dengan tujuan mengevaluasi kesesuaian konten, tampilan desain, serta kemudahan penggunaan dari e-modul. Umpan balik yang diberikan oleh para ahli digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan produk sebelum dilaksanakan uji coba kepada peserta didik.

- Uji Coba Terbatas

Uji coba ini dilaksanakan pada sejumlah peserta didik di sekolah tempat penelitian sebanyak 26 orang guna mengidentifikasi kemungkinan kendala dalam penggunaan e-modul serta memperoleh respons awal siswa terhadap produk yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket dan pelaksanaan wawancara.

F. Subjek Uji Coba

Uji coba ini dilaksanakan pada peserta didik tempat penelitian sebanyak 26 orang guna mengidentifikasi kemungkinan kendala dalam penggunaan e-modul serta memperoleh respons awal siswa terhadap produk yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket dan pelaksanaan wawancara.

G. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang diperoleh melalui angket penilaian kelayakan produk serta angket tanggapan dari siswa dan guru.

H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilakukan melalui berbagai metode. Terdapat lima teknik yang digunakan, yaitu tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi.

1. Angket

Angket adalah salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan kepada

peserta didik, guru, maupun tim ahli, agar mereka memberikan jawaban sesuai dengan informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk memperoleh data terkait kebutuhan peserta didik.

a. Angket validasi ahli desain

Proses validasi e-modul dilakukan oleh validator. Data yang diperoleh dari proses ini dianalisis dan dimanfaatkan untuk melakukan revisi terhadap produk e-modul biologi berbasis flipbook. Format penulisan pada instrumen validasi mencakup beberapa komponen, yaitu judul, petunjuk yang memuat tujuan penilaian, pernyataan dari peneliti, kolom penilaian, bagian saran, kesimpulan, serta tempat tanda tangan validator. Angket validasi bersifat kuantitatif dan datanya diolah dengan penyajian dalam bentuk persentase, menggunakan skala Likert sebagai alat pengukur. Skala Likert sendiri merupakan metode pengukuran sikap yang didasarkan pada distribusi respons dari pernyataan yang diberikan (Saifudin, 2015: 139).

b. Angket validasi ahli materi

Angket validasi materi berfungsi untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan produk dari segi materi, yang ditinjau berdasarkan kesesuaiannya dengan kurikulum,

integrasi nilai-nilai keislaman, kebenaran isi, keterurutan, kejelasan, sistematika penyajian, kesederhanaan, serta kelengkapan materi. Instrumen angket yang diberikan kepada ahli materi memuat sejumlah aspek utama yang menjadi fokus penilaian.

c. Angket kepraktisan peserta didik

Angket tanggapan ini digunakan untuk mengumpulkan data terkait respons peserta didik terhadap kepraktisan e-modul yang dikembangkan, khususnya pada materi polusi. Angket tersebut mencakup pertanyaan-pertanyaan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, serta isi pertanyaan yang relevan.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara cermat dan mencatatnya secara sistematis. Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati jalannya proses pembelajaran serta memahami karakteristik peserta didik, sekaligus mengetahui materi ajar yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran.

3. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data ketika peneliti ingin mengidentifikasi permasalahan yang perlu diteliti dan menggali informasi yang lebih mendalam dari

responden (Arikunto, 2012: 45). Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan guru mata pelajaran biologi di sekolah, di mana peneliti mengajukan beberapa pertanyaan. Tujuan wawancara ini adalah untuk memahami bagaimana pelaksanaan pembelajaran biologi di sekolah tersebut, dan data yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk analisis kebutuhan produk.

4. Dokumentasi

Menurut Sudaryono (2019) dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh data secara langsung dari lokasi penelitian, yang mencakup sumber-sumber seperti buku terkait, peraturan, laporan kegiatan, dokumentasi berupa foto, film dokumenter, serta data penelitian yang sesuai.

I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Teknik analisis kevalidan

Teknik analisis kevalidan menggunakan 2 validator dan untuk melihat kevalidan digunakan yaitu berdasarkan skala aiken.

Penskoran pada analisis kevalidan sebagai berikut

$$V = \frac{-\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = Indeks kesepakatan penilai (validator) pada validasi modul digital

S = Skor yang diberikan oleh masing-masing penilai (validator) dikurangi skor terendah yang digunakan

n = Jumlah penilai (validator)

c = Jumlah kategori yang dipilih oleh penilai (validator)

Tabel 3. 1 Kriteria Kevalidan Skala Likert

No.	Rentang Indeks	Kategori
1.	< 0,4	Kurang Valid
2.	0,4 – 0,8	Valid
3.	> 0,8	Sangat Valid

(Hendriani dan Gusteti, 2021)

2. Teknik Analisis Kepraktisan

Data mengenai kepraktisan modul diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh peserta didik dan guru. Penilaian terhadap tanggapan tersebut dilakukan menggunakan skala Likert dengan lima tingkat penilaian, yaitu mulai dari sangat praktis hingga sangat tidak praktis. Kuesioner terdiri atas pernyataan-pernyataan yang bersifat positif dan negatif. Untuk pernyataan positif, skor tertinggi (5) diberikan pada pilihan 'sangat praktis', sedangkan untuk pernyataan negatif, sistem penilaiannya dibalik. Nilai kepraktisan modul kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum TSe}{\sum TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase kepraktisan

TSe = jumlah skor respon semua siswa

TSh = jumlah skor maksimal dari respon semua siswa

Tahapan klasifikasi respon siswa dan guru terhadap angket dapat ditentukan berdasarkan persamaan yang terdapat pada tabel kategori:

Tabel 3. 2 Kategori Kepraktisan Bahan Ajar Modul Digital

No.	Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
1	$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
3	$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Praktis
4	$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Praktis
5	$0 < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

(Nesri & Kristanto, 2020)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini adalah sebuah penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menciptakan bahan ajar dalam bentuk e-modul yang berbasis *flipbook*, difokuskan pada materi Sistem Ekskresi Manusia bagi siswa kelas XI SMA/MA. E-modul ini dibuat untuk mengatasi kekurangan dari e-modul ajar tradisional serta kurangnya partisipasi siswa dalam pelajaran biologi, terutama pada topik sistem ekskresi yang cenderung abstrak dan memerlukan visualisasi yang jelas. Proses pengembangan *flipbook* dilakukan mengikuti model ADDIE (*Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi*), meskipun dalam kajian ini hanya sampai pada tahap implementasi dan evaluasi awal. Peneliti melakukan modifikasi pada model pengembangan agar sesuai dengan kebutuhan. *Flipbook* yang dihasilkan dilengkapi dengan fitur edukatif seperti *Biotube*, *Biotokoh*, *Bioinfo*, dan *Bioeksperimen*, yang mendukung metode saintifik serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam belajar, baik secara mandiri maupun dalam kelas. *Flipbook* yang dibuat dinyatakan valid dan praktis berdasarkan penilaian dari validator ahli serta umpan balik dari siswa dan guru.

Adapun setiap tahap pengembangan media ini dilakukan dengan analisis kemudian hasilnya diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam proses pengembangan e-modul *flipbook* pada materi Sistem Ekskresi Manusia. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran yang meliputi analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis konsep. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa e-modul yang dikembangkan relevan, kontekstual, serta sesuai dengan kebutuhan siswa serta tuntutan dari kurikulum.

a. Analisis Kurikulum

Tujuan dari dilakukannya analisis kurikulum adalah untuk mengetahui kompetensi apa saja yang harus dicapai oleh peserta didik dalam mempelajari materi Sistem Ekskresi pada Manusia. Kurikulum yang digunakan pada satuan pendidikan tempat penelitian ini dilakukan adalah Kurikulum 2013 untuk jenjang SMA/MA kelas XI. Berdasarkan kurikulum tersebut, pada materi sistem ekskresi termasuk dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.9 dan 4.9.

Dari kompetensi dasar tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik tidak hanya dituntut memahami konsep sistem ekskresi secara faktual dan konseptual, tetapi juga mampu menghasilkan karya atau produk yang menunjukkan pemahamannya terhadap materi. Hal ini selaras dengan

pendekatan saintifik dalam pembelajaran biologi, yang mencakup kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan.

b. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik, kebutuhan, dan kondisi faktual siswa yang menjadi sasaran pengembangan media. Sasaran dari e-modul *flipbook* ini adalah siswa kelas XI SMA, khususnya yang mempelajari materi sistem ekskresi manusia. Analisis ini penting agar e-modul yang dikembangkan sesuai dengan gaya belajar, tingkat kognitif, serta kesiapan teknologi peserta didik.

Berdasarkan observasi awal di lapangan, ditemukan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan memahami materi sistem ekskresi karena bersifat abstrak dan melibatkan struktur internal tubuh yang tidak kasat mata. Selain itu, penggunaan e-modul pembelajaran masih didominasi oleh buku cetak dan penjelasan verbal dari guru, sehingga pemahaman siswa terhadap materi menjadi terbatas.

Siswa menunjukkan ketertarikan lebih tinggi terhadap e-modul digital dan visual, seperti gambar, video, animasi, dan aktivitas interaktif. Sebagian besar siswa juga telah terbiasa menggunakan perangkat teknologi seperti *smartphone* dan *laptop*, baik untuk kegiatan belajar maupun hiburan. Hal ini

menjadi peluang dalam merancang media pembelajaran yang berbasis digital, interaktif, dan mudah diakses. Agar membuat siswa semakin tertarik, e-modul digital dapat diintegrasikan dengan *flipbook*.

Flipbook dipilih karena memiliki keunggulan dalam menghadirkan materi secara visual dan interaktif. Dengan format digital menyerupai buku nyata yang dapat dibalik halamannya, *flipbook* memungkinkan penyajian materi menggunakan teks, gambar, video, animasi, dan tautan aktif yang langsung terhubung ke sumber pembelajaran lain. Hal ini menjadikan pengalaman belajar lebih dinamis dan menarik dibandingkan media cetak konvensional. Melalui *flipbook*, siswa dapat belajar mandiri maupun berkelompok, mengakses materi di mana saja, dan memanfaatkan fitur interaktif untuk memperdalam pemahaman konsep sistem ekskresi yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

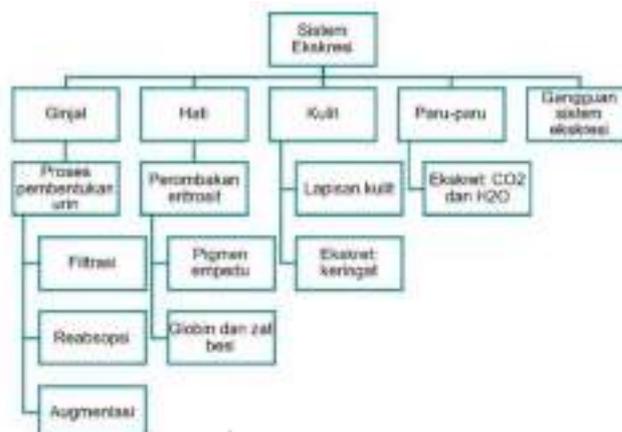
Dengan demikian, pengembangan e-modul berbasis *flipbook* ini sejalan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik saat ini, serta mampu menjadi solusi terhadap permasalahan pemahaman materi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran biologi khususnya kelas XI di SMA Muhammadiyah 9 Makassar.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk menguraikan cakupan materi sistem ekskresi manusia yang akan dijadikan konten dalam e-modul berbasis *flipbook*. Proses ini penting untuk memastikan bahwa setiap komponen materi yang disajikan dalam media telah mencerminkan struktur pengetahuan yang utuh, sistematis, dan sesuai dengan kompetensi dasar yang ditetapkan dalam kurikulum.

Konsep-konsep yang dikembangkan dalam e-modul berbasis *flipbook* meliputi pengertian sistem ekskresi dan perannya dalam menjaga homeostasis tubuh, penjelasan mendetail mengenai struktur dan fungsi organ-organ ekskresi utama (ginjal, paru-paru, kulit, dan hati), proses pembentukan dan pengeluaran zat sisa metabolisme pada masing-masing organ, jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan, gangguan atau kelainan yang dapat terjadi pada sistem ekskresi, serta upaya pencegahan dan pemeliharaan kesehatan organ ekskresi. Penyajian materi juga dilengkapi gambar anatomi, diagram proses, dan contoh kasus nyata untuk memudahkan pemahaman siswa.

Penyampaian materi juga didukung dengan berbagai fitur edukatif. Analisis konsep memuat peta konsep sistem ekskresi yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Peta Konsep Materi Sistem Ekskresi

(Sumber: Olahan Peneliti)

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan ini adalah merancang E-Modul berbasis *Flipbook* yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya materi sistem ekskresi. Tahapan desain ini meliputi:

a. Mempersiapkan referensi

Langkah awal dalam tahap desain adalah mengumpulkan dan mempersiapkan referensi yang relevan untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dalam *flipbook* memiliki landasan ilmiah yang kuat, valid, dan sesuai dengan kurikulum. Referensi ini digunakan untuk menyusun konten, menentukan urutan penyajian materi, dan menyesuaikan pendekatan saintifik dalam penyampaian informasi.

Beberapa jenis referensi yang digunakan meliputi buku teks biologi terbitan nasional seperti *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*

Kurikulum 2013 revisi terbaru (terbitan Erlangga), jurnal ilmiah bidang pendidikan biologi yang membahas pengembangan media pembelajaran atau pengajaran sistem ekskresi. Sumber daring terpercaya, seperti laman resmi Kemdikbud, *WHO*, dan situs edukasi visual seperti *YouTube Edu*, Flipbook dan e-modul pembelajaran lain sebagai pembanding. Seluruh referensi yang dipilih mempertimbangkan kriteria keterbacaan, keakuratan, kebaruan, dan kesesuaian dengan karakteristik siswa SMA. Pemilihan referensi yang tepat ini menjadi dasar kuat dalam merancang e-modul pembelajaran digital yang informatif, interaktif, dan aplikatif.

★ Tahapan ini juga menjadi titik awal integrasi antara konten (materi biologi), pedagogik (pendekatan saintifik), dan teknologi (e-modul *flipbook*) sebagai wujud dari pendekatan *TPACK* (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) dalam pengembangan media pendidikan.

b. Menyusun desain produk

Tahap ini merupakan proses perancangan struktur dan tampilan awal e-modul *flipbook* interaktif yang dikembangkan. Setelah referensi terkumpul dan dianalisis, peneliti mulai menyusun desain produk yang akan digunakan sebagai *prototype* awal (*Prototype 1*). Desain difokuskan untuk

memenuhi kebutuhan visual, fungsional, dan pedagogis peserta didik dalam mempelajari materi Sistem Ekskresi.

Desain *flipbook* ini dikembangkan melalui aplikasi *Canva*, sebuah platform desain grafis berbasis daring yang memungkinkan penyusunan konten visual yang menarik, modern, dan edukatif. Seluruh halaman, fitur, dan materi disusun dalam *Canva* dengan menggabungkan teks informatif, ilustrasi anatomi, ikon edukatif, dan elemen multimedia (*video dan hyperlink*). Setelah itu, hasil dari *Canva* diunggah dalam format PDF lalu dikonversi ke *flipbook* agar dapat dibuka, dibalik, dan diklik dengan tampilan realistis seperti buku cetak, selain berbasis digital *flipbook* ini dapat dibuka dan dinavigasi secara daring oleh siswa melalui tautan.

Elemen desain produk yang dikembangkan pada *Prototype 1* meliputi halaman sampul, petunjuk penggunaan, daftar isi dan peta konsep, fitur interaktif (*bioinfo, biotube, biotokoh, bioproject dan bioeksperimen*), materi pembelajaran, *bioreview, biotest*, glosarium dan daftar pustaka. Pada bagian pendahuluan terdiri atas kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran. Sedangkan, pada bagian materi pembelajaran dibagi atas dua pertemuan yang dilengkapi dengan fitur-fitur interaktif, gambar, video serta tautan sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi sistem ekskresi.

Prototype 1 ini kemudian divalidasi oleh dua validator ahli dari bidang pendidikan biologi dan pengembangan media pembelajaran. Proses validasi menghasilkan sejumlah masukan penting terkait konten, tampilan, dan fitur. Peneliti kemudian merevisi *Prototype 1* sesuai saran dan masukan para validator, menghasilkan *Prototype 2*. Dalam revisi ini, desain diperbaiki dari segi estetika dan fungsionalitas, bahasa diperbaiki sesuai kaidah penulisan ilmiah, serta fitur-fitur interaktif diperkaya dengan link aktif dan ilustrasi visual pendukung. Dengan perbaikan ini, *Prototype 2* menjadi produk e-modul flipbook yang lebih matang, layak untuk diuji coba, dan siap diimplementasikan pada peserta didik untuk mengukur kepraktisan dan efektivitasnya dalam pembelajaran materi sistem ekskresi.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah melakukan tahap desain dilanjutkan dengan tahap pengembangan. Pada tahap ini merealisasikan desain pada tahap sebelumnya. Langkah-langkah pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Pengembangan desain produk

Pengembangan desain produk merupakan kelanjutan dari proses perancangan awal yang telah disusun dalam aplikasi *Canva*. Dalam tahap ini, peneliti menyusun seluruh konten

flipbook berdasarkan struktur kurikulum dan pendekatan saintifik, serta menambahkan fitur-fitur pendukung agar media menjadi lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Flipbook disusun dalam orientasi A4 portrait dengan gaya visual edukatif dan modern. Tipografi menggunakan font yang mudah dibaca seperti *Poppins* atau *Times New Roman* dengan ukuran proporsional. Warna dan ikon visual dipilih untuk menunjang keterbacaan serta menarik minat peserta didik.

Tabel 4. 1 Desain Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook

No	Gambar	Keterangan
1	Cover 	Halaman sampul merupakan elemen pertama yang dilihat pengguna. Sampul flipbook ini menampilkan judul besar "Sistem Ekskresi Manusia" dengan jenis huruf tegas dan modern berwarna biru tua, melambangkan ilmu pengetahuan dan ketenangan. Ilustrasi anatomi organ ekskresi seperti ginjal dan paru-paru ditampilkan secara visual di bagian tengah sampul, menggambarkan fokus utama dari materi. Warna latar putih dan aksen hijau digunakan untuk memberikan kesan bersih dan menyegarkan, yang menggambarkan fungsi ekskresi dalam menjaga kebersihan dan keseimbangan tubuh. Di bagian bawah cover terdapat nama penyusun serta identitas institusi.
2	Kata Pengantar	

		<p>Kata pengantar berisi penjelasan singkat mengenai latar belakang pengembangan media, tujuan disusunnya flipbook ini, serta harapan pengembang agar media ini dapat digunakan secara optimal oleh guru dan siswa. Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung juga disampaikan secara formal.</p>
3	<p>Daftar Isi</p> 	<p>Disusun dengan format rapi dan sistematis, daftar isi memuat urutan halaman serta komponen penting dalam flipbook, termasuk fitur-fitur interaktif, dua pertemuan materi utama, serta bagian evaluatif dan pendukung. Hal ini memudahkan siswa untuk menavigasi isi flipbook.</p>
4	<p>Petunjuk Penggunaan</p> 	<p>Halaman ini memberikan instruksi teknis mengenai cara menggunakan flipbook, seperti cara membuka dan membalik halaman. tips agar siswa mendapatkan manfaat maksimal dari setiap fitur yang disediakan.</p>
5	<p>Fitur-Fitur Flipbook</p> 	<p>Flipbook dilengkapi berbagai fitur inovatif dan interaktif, antara lain. Bioinfo yaitu ringkasan materi dalam bentuk poin penting untuk membantu siswa memahami inti konsep. Biotube yaitu tautan video edukatif (<i>YouTube</i>) yang memberikan penjelasan visual dan animatif. Biotokoh yaitu profil ilmuwan atau tokoh berpengaruh dalam bidang biologi dan kesehatan. Bioeksperimen yaitu panduan aktivitas eksperimen sederhana yang dapat dilakukan di rumah/sekolah.</p>

		Bioproject yaitu tugas proyek mini berbasis saintifik yang mendorong kreativitas dan pengamatan siswa.
6	Kompetensi dasar dan indicator	 <p>Bagian ini menampilkan KD 3.9 dan 4.9, sesuai Kurikulum 2013 kelas XI. Indikator pencapaian disusun secara operasional dan digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran dalam dua pertemuan utama.</p>
7	Peta Konsep	 <p>Peta konsep disajikan dalam bentuk diagram visual bercabang yang menghubungkan ide utama “Sistem Ekskresi” ke subtopik seperti fungsi ekskresi, organ-organ ekskresi, proses, gangguan, dan upaya pencegahan. Ini bertujuan membantu siswa memahami keterkaitan antar konsep secara menyeluruh.</p>
8	Pendahuluan	 <p>Bagian ini memberikan pengantar mengenai pentingnya mempelajari sistem ekskresi, dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan isu kesehatan. Pendekatan saintifik dijelaskan sebagai metode pembelajaran utama dalam flipbook ini, mencakup: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan.</p>

9	Bagian Inti materi 	<p>Pada bagian inti materi dibagi atas 2 pertemuan dimana pertemuan 1 sistem ekskresi pada manusia dan organ-organnya serta pada pertemuan 2 gangguan sistem ekskresi pada manusia. masing-masing pertemuan dilengkapi fitur interaktif dan gambar serta video maupun aktivitas-aktivitas yang disertai dengan tautan untuk mengirimkan jawaban dari setiap pertanyaannya.</p>
10	Bioreview 	<p>Merupakan halaman ringkasan materi yang telah dipelajari dari pertemuan 1 dan 2. Disusun dalam bentuk poin-poin penting yang merefleksikan seluruh topik, cocok untuk siswa melakukan review sebelum evaluasi.</p>
11	Biotest 	<p>Bagian evaluasi berisi latihan soal pilihan ganda dan isian singkat. Biotest digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa secara mandiri setelah menyelesaikan seluruh isi materi. Kunci jawaban dapat diberikan oleh guru atau melalui sesi diskusi.</p>
12	Daftar Pustaka	

		<p>Memuat sumber-sumber ilmiah dan terpercaya yang digunakan dalam menyusun materi flipbook. Termasuk buku teks, jurnal ilmiah, situs edukatif, dan video referensi.</p>
13	<p>Glosarium</p> 	<p>Berisi daftar istilah penting dan ilmiah yang digunakan dalam flipbook beserta penjelasannya. Glosarium membantu siswa memahami istilah asing atau teknis dalam bidang ekskresi dan biologi secara umum.</p>

★ Setelah mengembangkan e-modul berbasis *flipbook* kemudian validator yang berpengalaman memvalidasi produk untuk menentukan tingkat kualifikasi materi pendidikan secara komperhensif. Aspek yang akan dievaluasi terdiri dua aspek utama yaitu aspek materi dan aspek media.

b. Validasi

Pada tahap validasi e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan, terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Validator terdiri dari 2 dosen pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Makassar. Hasil validasi oleh beberapa ahli kemudian dirata-ratakan dan hasilnya dicocokkan sesuai kategori yang telah ditentukan.

Validasi merupakan proses penilaian terhadap kelayakan produk sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Tujuan dari validasi adalah untuk memperoleh masukan, saran, dan penilaian dari para ahli mengenai kelayakan isi, tampilan, bahasa, dan keberfungsian fitur interaktif dalam e-modul berbasis *flipbook* sistem ekskresi manusia. Proses ini penting dilakukan agar media yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan kurikulum. Adapun hasil validasi oleh kedua validator adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Isi dan Konstruk Modul Digital

Jumlah Skor	Validator 1	Validator II
	83	80
Skor Maksimal	84	
Rata-Rata	3,95	3,81
Kategori	Sangat Valid	Sangat Valid

(Sumber: Olahan peneliti)

Nilai pada Tabel 4.2 diperoleh dari hasil penjumlahan skor yang diberikan oleh validator untuk setiap butir pernyataan pada angket validasi isi dan konstruk modul digital. Setiap butir dinilai dengan rentang skor 1–4. Jumlah skor maksimal yakni 84 diperoleh dari perkalian jumlah butir penilaian (21 butir) dengan skor maksimum per butir (4), dengan rumus:

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah item} \times \text{skor maksimum per item}$$

$$\text{Skor Maksimal} = 21 \times 4 = 84$$

Jadi, skor maksimal tiap validator adalah 84

Adapun jumlah skor validator 1 adalah 83 dan jumlah skor validator 2 adalah 80. Skor total yang diberikan validator kemudian dihitung rata-ratanya:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{total skor}}{\text{jumlah item}}$$

- Untuk Validator I :

- Jumlah skor = 83

- Jumlah item = 21

$$\text{Rata-rata} = \frac{83}{21} = 3,95$$

- Untuk Validator II :

- Jumlah skor = 80

- Jumlah item = 21

$$\text{Rata-rata} = \frac{80}{21} = 3,81$$

Validator 1 diperleh skor rata-rata 3,95 sementara Validator 2 memberikan rata-rata 3,81. Nilai rata-rata dari kedua validator kemudian dijumlahkan lalu dibagi 2 menghasilkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 3,88, yang berada dalam kategori “Sangat Valid”. Hal ini disimpulkan bahwa e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan sangat layak diujicobakan kepada peserta didik dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu uji kepraktisan setelah melakukan revisi yang didasarkan atas saran dari para validator.

c. Revisi

Berdasarkan hasil validasi dari setiap validator, para validator kemudian memberikan masukan yang sangat konstruktif. Masukan tersebut antara lain:

Tabel 4. 3 Desain Hasil E-Modul Berbasis Flipbook

Prototype 1	Prototype 2
 <p data-bbox="512 1160 954 1294">Sebelum revisi: warna peta konsep pada flipbook tidak selaras dengan warna desain latar belakang</p>	 <p data-bbox="991 1160 1433 1294">Setelah revisi: warna peta konsep pada flipbook sudah selaras dengan warna desain latar belakang</p>
 <p data-bbox="512 1800 954 1935">Sebelum revisi: daftar isi tidak selaras dan setiap daftar isi belum dapat di klik langsung ke halamannya serta belum ada</p>	 <p data-bbox="991 1800 1433 1935">Setelah revisi: daftar isi sudah selaras dan setiap daftar isi sudah dapat di klik langsung ke halamannya serta telah</p>

halaman mengenai penjelasan fitur-fitur flipbook.

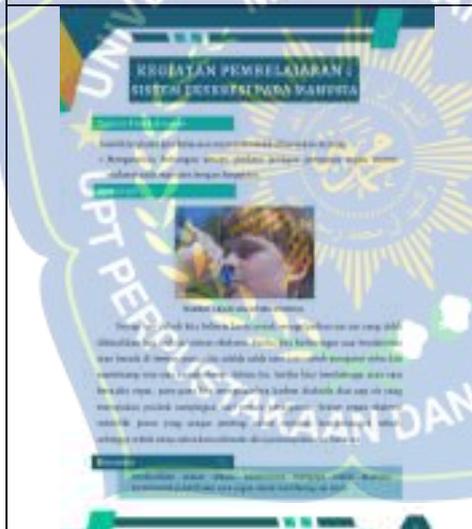


Sebelum revisi: isi kata pengantar belum memperhatikan penggunaan huruf kapital

ditambahkan halaman mengenai penjelasan fitur-fitur flipbook.



Setelah revisi: isi kata pengantar telah memperhatikan penggunaan huruf kapital



Sebelum revisi: penggunaan bahasa kegiatan pembelajaran 1 diganti menjadi pertemuan 1 dan kotak materi dipisahkan



Setelah revisi: penggunaan bahasa kegiatan pembelajaran 1 telah diganti menjadi pertemuan 1 dan kotak materi sudah dipisahkan



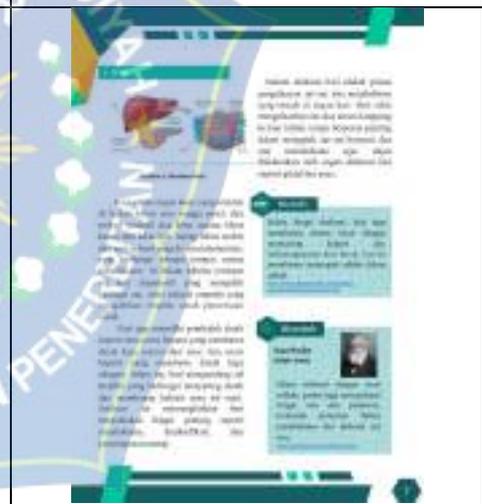
Sebelum revisi: setiap link pada fitur bioinfo di berikan warna biru untuk memudahkan siswa melihat tautan



Setelah revisi: setiap link pada fitur bioinfo telah berwarna biru dan memudahkan siswa melihat tautan



Sebelum revisi: melengkapi setiap fitur-fitur interaktif (biosmart, bioinfo, biotokoh, biotube, bioskperimen dan bioproject) disetiap pertemuan



Setelah revisi: telah melengkapi setiap fitur-fitur interaktif (biosmart, bioinfo, biotokoh, biotube, bioskperimen dan bioproject) disetiap pertemuan



4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan setelah produk dikembangkan dan direvisi berdasarkan hasil validasi. Tujuan dari

tahap ini adalah untuk mengetahui kelayakan praktis (kepraktisan) e-modul *flipbook* berbasis saintifik jika digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran. Uji coba dilakukan dalam skala terbatas untuk mendapatkan respon nyata dari pengguna, baik guru maupun peserta didik. Uji kepraktisan ini penting untuk memastikan bahwa e-modul tidak hanya valid secara isi dan tampilan, tetapi juga mudah digunakan dan sesuai dengan situasi pembelajaran di lapangan.

Proses penerapan media *flipbook* dilakukan di SMA Muhammadiyah 9 Makassar. Penerapan pertama dilakukan pada tanggal 27 Mei 2025 dengan melibatkan satu guru mata pelajaran Biologi dan 26 siswa kelas XI sebagai subjek uji coba.

Pada tahap awal, guru diberikan pengarahan mengenai cara menggunakan e-modul berbasis *flipbook*, termasuk cara mengakses, membuka halaman, memanfaatkan fitur interaktif, dan mendampingi siswa selama pembelajaran. Guru kemudian menerapkan e-modul dalam kegiatan belajar mengajar pada materi sistem ekskresi, dimulai dengan pengenalan e-modul kepada siswa dan petunjuk teknis penggunaan.

Proses pembelajaran berlangsung selama dua pertemuan. Pada pertemuan pertama, guru dan siswa menggunakan e-modul untuk mempelajari materi sistem ekskresi dan organ-organ penyusunnya, dilengkapi dengan eksplorasi fitur *bioinfo*, *biotube*, dan *biotokoh*. Fitur *biotube* memungkinkan siswa mengakses video

pembelajaran sehingga lebih mudah dipahami secara visual. Sedangkan fitur *biotokoh* mengenalkan tokoh-tokoh biologi inspiratif, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar dan rasa keteladanan. Selain itu, pada pertemuan pertama ini juga dilakukan kegiatan eksperimen sederhana terkait pengamatan proses ekskresi melalui paru-paru dan kulit, serta pengasan proyek kelompok berupa pembuatan laporan ilmiah mengenai organ-organ ekskresi manusia.

Pada pertemuan kedua, siswa mempelajari gangguan dan kelainan pada sistem ekskresi serta kegiatan *bioeksperimen* dan *bioeksplorasi* proyek mini (*bioproject*) dilaksanakan dengan membagi siswa ke dalam kelompok kecil untuk berdiskusi dan menyelesaikan tugas proyek. Kegiatan yang dilakukan antara lain merancang dan melaksanakan eksperimen sederhana terkait sistem ekskresi, seperti mengamati peran kulit dalam proses ekskresi melalui keringat atau membuat model sederhana organ ekskresi. Setiap kelompok kemudian mendokumentasikan hasil kerja mereka dalam bentuk laporan maupun presentasi singkat, yang selanjutnya dikumpulkan melalui tautan khusus yang tersedia dalam *flipbook*.

Selama implementasi, guru mengamati keaktifan siswa, tingkat pemahaman, dan kemudahan siswa menggunakan fitur-fitur dalam e-modul. Di akhir pembelajaran, siswa diminta mengisi angket kepraktisan untuk memberikan tanggapan mengenai kemudahan navigasi, tampilan visual, kejelasan materi, dan manfaat

fitur interaktif dalam membantu memahami materi sistem ekskresi. Guru juga memberikan tanggapan melalui angket kepraktisan guru mengenai kegunaan, kelengkapan, dan kebermanfaatan e-modul dalam pembelajaran.

Selanjutnya, peneliti melakukan analisis kepraktisan e-modul sebagai berikut:

a. Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis *Fipbook* Oleh Guru

Uji coba kepraktisan dilaksanakan pada 28 mei 2025. Uji kepraktisan dilakukan kepada 1 orang guru biologi kelas XI MIPA. Data yang diperoleh dari hasil responden sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis Fipbook Oleh Guru

Total	Jumlah Maksimal	Rata-Rata
42	48	3,5
Persentase Kepraktisan		87%
Kategori		Sangat Praktis

Nilai pada Tabel 4.3 diperoleh dari hasil angket kepraktisan e-modul berbasis flipbook yang diisi oleh guru. Angket ini terdiri dari 12 item pernyataan, dengan rentang skor penilaian dari 1 sampai 4. Adapun skor maksimal 48 dihitung dengan mengalikan jumlah responden dengan jumlah pernyataan dan skor maksimum per item, yakni:

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pernyataan} \times \text{skor maksimal}$$

Jumlah responden = 1 (guru), Jumlah pernyataan = 12, Skor maksimum per item = 4, Skor Maksimal = $1 \times 12 \times 4 = 48$

- Total skor

Total skor = 42 (diperoleh dari penjumlahan semua skor angket oleh guru terhadap 12 item)

Selain itu, total skor diperoleh dari jumlah keseluruhan skor yang diberikan guru pada seluruh item angket. Berdasarkan data, total skor yang diperoleh adalah 42. Skor total yang diperoleh kemudian dihitung rata-ratanya yakni:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{total skor}}{\text{jumlah pernyataan}}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{42}{12} = 3,5$$

Hasil perhitungan rata-rata skor diperoleh rata-rata 3,5 dari skor maksimal 4. Selain itu, dari skor total juga diperoleh persentase kepraktisan dengan rumus:

$$\text{Persentase kepraktisan} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentasen kepraktisan} = \frac{42}{48} \times 100\% = 87,5\% = 87\%$$

Persentase yang diperoleh yakni 87% dan kepraktisan media *flipbook* oleh guru berada dalam kategori “Sangat Praktis”. Hal ini menunjukkan bahwa guru menilai *flipbook* ini mudah digunakan, sesuai dengan kurikulum, serta efektif mendukung pembelajaran. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan

bahwa e-modul berbasis *flipbook* sistem ekskresi manusia sangat praktis untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, baik secara luring maupun daring.

b. Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis *Fipbook* Oleh Siswa

Uji coba kepraktisan dilaksanakan pada 27 mei 2025. Jumlah peserta yang hadir dalam pembagian angket sebanyak 26 orang.

Data yang diperoleh dari hasil responden sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Analisis Kepraktisan E-Modul Berbasis Fipbook Oleh Siswa

Total	Jumlah Maksimal	Rata-Rata
1053	1248	3,4
Persentase Kepraktisan		84%
Kategori		Sangat Praktis

Nilai pada Tabel 4.4 diperoleh dari hasil angket kepraktisan e-modul berbasis flipbook yang diisi oleh 26 siswa. Angket terdiri dari 12 item pernyataan, masing-masing dinilai dengan skala 1–4. Adapun skor maksimal 1248 diperoleh dengan mengalikan jumlah siswa, jumlah item, dan skor maksimum per item, yakni:

$$\text{Skor maksimal} = \text{jumlah responden} \times \text{jumlah pernyataan} \times \text{skor maksimal}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah siswa (responden)} &= 26, \text{ Jumlah pernyataan (item)} = \\ &12, \text{ Skor maksimum per item} = 4, \text{ Skor maksimal} = 26 \times 12 \times \\ &4 = 1248 \end{aligned}$$

- Total skor

Total skor diperoleh dari seluruh jawaban siswa terhadap seluruh item. Total = 1053

Selain itu, total skor diperoleh dari jumlah keseluruhan skor yang diberikan siswa pada seluruh item angket. Berdasarkan data, total skor yang diperoleh adalah 1053. Skor total yang diperoleh kemudian dihitung rata-ratanya yakni:

$$\text{Rata-rata skor per item} = \frac{\text{total skor}}{\text{jumlah reponden} \times \text{jumlah item}}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{1053}{26 \times 12} = 1053 \div 312 = 3,375 = 3,4 \text{ (dibulatkan)}$$

Hasil perhitungan rata-rata skor diperoleh rata-rata 3,4 dari skor maksimal 4. Selain itu, dari skor total juga diperoleh persentase kepraktisan dengan rumus:

$$\text{Persentase kepraktisan} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase kepraktisan} = \frac{1053}{1248} \times 100\% = 84,38\% = 84\%$$

Persentase yang diperoleh yakni 84% dan kepraktisan media *flipbook* oleh siswa berada dalam kategori “Sangat Praktis”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap penggunaan e-modul berbasis *flipbook* ini sangat positif, baik dari segi isi, tampilan, maupun fungsi. Hal ini memperkuat temuan bahwa media ini praktis dan layak digunakan dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem ekskresi.

B. Pembahasan

E-modul pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini berupa e-modul berbasis *flipbook* interaktif dengan materi sistem ekskresi manusia yang dikembangkan untuk memudahkan pembelajaran siswa. Saat mengembangkan e-modul berbasis *flipbook* ini peneliti menerapkan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dimana model pengembangan ADDIE digunakan yang terdiri atas analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Akan tetapi, dalam pengembangan e-modul berbasis *flipbook* ini peneliti hanya fokus kepada tahap implementasi serta melakukan beberapa modifikasi. Meskipun demikian, ini tidak mengurangi kelayakan produk yang sedang dikembangkan.

Tahap analisis terbagi atas tiga bagian yakni analisis kurikulum, analisis kebutuhan siswa, dan analisis konsep. Langkah awal pada tahap analisis ini, dilakukan tahap analisis kurikulum. Sebelum dilakukannya penelitian, peneliti melakukan observasi di SMA Muhammadiyah 9 Makassar untuk mengidentifikasi kurikulum yang diterapkan yakni kurikulum 2013, namun saat ini pemerintah Indonesia telah mengusulkan kurikulum merdeka.

Berdasarkan observasi awal di SMA Muhammadiyah 9 Makassar dan hasil wawancara dengan guru biologi, ditemukan bahwa pembelajaran yang diterapkan masih cenderung konvensional, dan lebih banyak mengandalkan metode ceramah serta penggunaan lembar kerja siswa, serta kurang didukung oleh media visual atau digital yang

interaktif. Materi sistem ekskresi yang bersifat kompleks dan abstrak menyulitkan siswa dalam memahami struktur dan fungsi organ ekskresi serta proses-proses fisiologis yang terjadi di dalamnya. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara metode pembelajaran yang digunakan dan kebutuhan aktual peserta didik di era modern.

Di era digital saat ini siswa cenderung lebih tanggap pada pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, bersifat visual, dan dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat digital. Maka dari itu, diperlukan sebuah media pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi secara satu arah, tetapi mampu mendorong partisipasi aktif siswa, memperkuat pemahaman konsep, serta menumbuhkan keterampilan berpikir ilmiah. Berdasarkan kebutuhan ini, peneliti memilih untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbasis *flipbook*.

Setelah menganalisis kebutuhan peserta didik. Selanjutnya dilaksanakan analisis terhadap konsep materi. Materi tersebut ialah mengenai sistem ekskresi. Topik sistem ekskresi ini ditemukan di semester genap untuk kelas XI. Konsep yang terdapat dalam materi pembelajaran e-modul berbasis *flipbook* didasari oleh materi biologi kurikulum 2013 serta rencana pembelajaram mandiri yang disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar materi sistem ekskresi.

Setelah tahap analisis, proses berlanjut pada tahap perencanaan. Pada tahap perencanaan, peneliti mulai menyusun rancangan media menggunakan aplikasi *Canva*. Desain *flipbook* disusun dengan mempertimbangkan aspek keterbacaan, konsistensi visual, navigasi halaman, serta integrasi multimedia. Struktur *flipbook* terbagi ke dalam beberapa bagian utama, yaitu: *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, kompetensi dasar dan indikator, maupun materi utama.

Materi disusun ke dalam dua pertemuan, yakni pada pertemuan 1, siswa mempelajari materi tentang sistem ekskresi dan organ-organ ekskresi manusia. Pembahasan mencakup empat organ utama, yaitu ginjal, paru-paru, hati, dan kulit, lengkap dengan struktur, fungsi, dan proses ekskresi yang terjadi di masing-masing organ. Materi disajikan secara visual melalui gambar anatomi, diagram proses, serta penjelasan teks yang disusun secara bertahap dan komunikatif. Siswa juga diarahkan untuk menonton video, membaca ringkasan, dan melakukan proyek atau eksperimen sederhana seperti membuat simulasi proses filtrasi urin.

Pada pertemuan 2, materi berfokus pada gangguan dan penyakit pada sistem ekskresi manusia dan upaya menjaga kesehatannya. Subtopik yang dibahas meliputi gangguan pada ginjal (batu ginjal, gagal ginjal), hati (*hepatitis*), paru-paru (*emfisema*, *bronkitis*), dan kulit. Setiap gangguan dijelaskan dari segi penyebab, gejala, dan

pencegahannya. Pertemuan ini juga mendorong siswa untuk melakukan kegiatan reflektif dan preventif melalui proyek edukatif seperti membuat poster kampanye hidup sehat, serta diskusi. Dengan pendekatan ini, siswa selain mengetahui materi secara teoritis, tetapi juga diajak agar dapat berpikir kritis serta menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata.

Flipbook juga dirancang dengan sejumlah fitur interaktif yang khas dan konsisten pada setiap pertemuan, antara lain: *Bioinfo*, yang menyajikan ringkasan materi dalam bentuk poin-poin penting. *Biotube*, yang menyediakan tautan video pembelajaran dari sumber terpercaya (*YouTube Edu*). *Biotokoh*, yang memperkenalkan tokoh ilmiah atau medis terkait sistem ekskresi. *Bioeksperimen*, berupa panduan eksperimen sederhana yang dapat dilakukan dengan alat rumah tangga. *Bioproject*, yaitu tugas proyek mandiri yang mendorong kreativitas dan penerapan ide pada kehidupan sehari-hari.

E-modul ini juga menampilkan fitur *Bioreview*, yakni ringkasan keseluruhan materi dalam bentuk visual untuk memperkuat pemahaman, serta *Biotest*, yang terdiri atas 5 soal pilihan ganda serta 5 soal uraian, lengkap dengan tautan *Google Form* yang memungkinkan siswa mengerjakan secara langsung. Tak kalah penting, bagian penutup dilengkapi dengan daftar pustaka yang mencantumkan sumber-sumber ilmiah, serta glosarium yang memuat istilah-istilah kunci dalam materi ekskresi. Keseluruhan struktur dan isi *flipbook* ini dirancang untuk

mendukung pencapaian kompetensi kurikulum dan membangun pengalaman belajar yang menarik, kontekstual, dan memiliki makna bagi siswa.

Setelah tahap perancangan, dilanjutkan pada tahap pengembangan dan validasi. Dimana kelayakan suatu media pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan melalui proses validasi oleh ahli. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah mencukupi standar kelayakan dari segi isi, tampilan visual, bahasa, struktur penyajian, maupun kesesuaian dengan kurikulum dan karakteristik peserta didik. Dalam penelitian ini, produk divalidasi oleh dua validator yang terdiri atas satu ahli materi dan satu ahli media pembelajaran. Penilaian dilaksanakan dengan menggunakan instrumen berupa lembar validasi, yang mencakup sejumlah indikator penting terkait kualitas e-modul berbasis *flipbook*.

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul berbasis *flipbook* sistem ekskresi manusia yang dikembangkan memperoleh skor yang sangat tinggi dari kedua validator. Hasil validasi dari kedua validator tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Penilaian ini mencerminkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah mencukupi aspek kelayakan baik dari segi substansi materi, pendekatan saintifik, visualisasi, interaktivitas, serta kelengkapan fitur pendukung pembelajaran. Selain skor kuantitatif, kedua validator juga memberikan beberapa masukan kualitatif untuk menyempurnakan produk.

Beberapa revisi yang dilakukan berdasarkan saran validator antara lain menyelaraskan warna peta konsep dengan latar belakang, memperbaiki format daftar isi agar dapat langsung diklik menuju halaman terkait, serta menyempurnakan isi kata pengantar dan penggunaan istilah pada bagian kegiatan pembelajaran. Saran tersebut telah ditindaklanjuti dan diimplementasikan pada revisi produk, sehingga menghasilkan e-modul yang lebih matang dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah melalui proses validasi dan revisi, e-modul berbasis *flipbook* interaktif sistem ekskresi manusia kemudian diuji cobakan secara terbatas untuk mengetahui tingkat kepraktisannya. Uji kepraktisan ini dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana media yang dikembangkan dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien dalam proses belajar mengajar, baik oleh guru maupun oleh peserta didik. Kepraktisan yang dimaksud mencakup kemudahan penggunaan, kejelasan isi, daya tarik visual, serta keberfungsian fitur-fitur pendukung di dalam *flipbook*.

Hasil uji coba dari guru menunjukkan bahwa *flipbook* ini tergolong sangat praktis. Guru menyampaikan bahwa e-modul mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, baik dalam proses penyampaian materi, pemberian tugas, maupun dalam membimbing siswa untuk mengakses setiap fitur. Respon peserta didik terhadap media ini juga sangat positif. Mereka merasa bahwa *flipbook* mudah dipelajari secara mandiri karena tampilannya sederhana namun menarik, serta dilengkapi

dengan penjelasan yang mudah dipahami. Selain itu, siswa juga menyatakan bahwa proyek dan eksperimen yang disediakan membuat pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan. Secara keseluruhan, hasil uji coba baik dari guru maupun murid menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan mempunyai tingkat kepraktisan yang sangat baik. Hal ini membuktikan bahwa e-modul tidak hanya layak secara teoritis dan isi, tetapi juga efektif digunakan dalam konteks pembelajaran di kelas.

E-modul berbasis *flipbook* interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa keunggulan yang mendukung efektivitas pembelajaran biologi, terkhusus dalam materi sistem ekskresi manusia. Selain praktis dan dapat dibawa kemana saja, salah satu keunggulan utama terletak pada desain visual dan tampilan media yang menarik, modern, dan komunikatif. Desain *flipbook* disusun menggunakan aplikasi *Canva* dengan penyajian materi yang selain hanya berbentuk tulisan, tetapi juga dilengkapi dengan gambar serta video, yang mendukung peserta didik untuk memahami konsep yang bersifat abstrak secara lebih konkret.

Keunggulan lain dari e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan adalah adanya fitur-fitur interaktif yang dikembangkan secara konsisten pada setiap pertemuan, seperti *Bioinfo*, *Biotube*, *Biotokoh*, *Bioeksperimen*, dan *Bioproject*. Fitur-fitur ini berfungsi untuk memperkuat penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

Keberadaan fitur-fitur ini tidak hanya meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, tetapi juga melatih kemampuan berpikir analitis, kreatif, serta kolaboratif. *Flipbook* ini juga mendukung pembelajaran mandiri dan blended learning karena siswa dapat mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Dukungan fitur seperti tautan langsung ke video, *Google Form* yang dapat langsung diisi untuk *Biotest* selama terhubung ke internet, fitur *biotest* berfungsi sebagai sarana evaluasi untuk mengukur Tingkat pemahaman yang telah dipelajari, sekaligus menjadi bagian dari kegiatan pembelajaran interaktif yang disediakan dalam *flipbook*. serta sistem navigasi halaman yang praktis semakin memperkuat posisi *flipbook* ini sebagai e-modul pembelajaran yang adaptif, modern, dan kontekstual dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

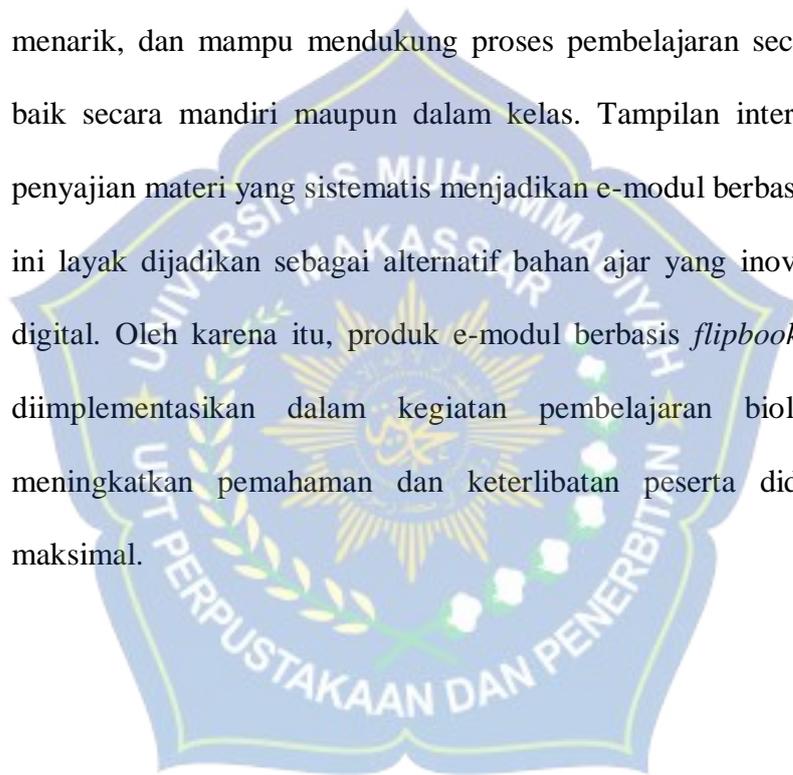
Desain visual memiliki peran penting dalam meningkatkan daya tarik dan efektivitas media pembelajaran digital. Putri *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan desain grafis *Canva* yang dikombinasikan dengan format *flipbook* mampu memperkuat daya tarik kognitif siswa. Visualisasi yang menarik, konsisten, dan komunikatif menjadikan materi lebih mudah dicerna, terutama pada konsep-konsep yang bersifat abstrak seperti proses fisiologis dalam sistem ekskresi manusia. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan platform desain yang tepat tidak hanya berpengaruh terhadap estetika, tetapi juga terhadap pemahaman isi materi. Lebih lanjut, Martatiana *et al.*, (2022)

menjelaskan bahwa struktur modul berbentuk *flipbook* memberikan fleksibilitas tinggi dalam integrasi berbagai bentuk konten pembelajaran.

Selain itu, penelitian Aghni *et al.*, (2024) mencatat bahwa penggunaan *flipbook* dalam pembelajaran memberikan kemudahan dalam mengelola kegiatan belajar kolaboratif, baik secara luring maupun daring. *Flipbook* dapat dijadikan sumber belajar utama dimana dapat dipakai secara serempak oleh seluruh peserta didik di dalam satu kelas. Hal ini memudahkan guru untuk mengarahkan diskusi, membagi tugas proyek, serta mengevaluasi hasil belajar dengan referensi materi yang seragam. Dengan demikian, *flipbook* tidak hanya bermanfaat bagi siswa secara individu, tetapi juga mendukung dinamika pembelajaran berbasis kelompok dan kolaboratif di berbagai skenario pembelajaran.

Dalam proses mengembangkan e-modul berbasis *flipbook* ini, peneliti menghadapi beberapa kesulitan yang cukup signifikan, baik dari segi teknis maupun konseptual. Salah satu kesulitan utama adalah pada tahap desain awal, di mana peneliti harus menyesuaikan isi materi yang padat dan kompleks ke dalam format visual yang ringkas namun tetap informatif. Mengatur keseimbangan antara teks, ilustrasi, dan ruang kosong agar tampilan tidak terlalu padat menjadi tantangan tersendiri, apalagi ketika harus memastikan bahwa seluruh isi tetap sesuai dengan standar kompetensi maupun indikator pembelajaran yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa e-modul berbasis *flipbook* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi untuk siswa kelas XI terbukti sangat praktis. Hal ini ditunjukkan dari hasil angket kepraktisan yang diberikan kepada siswa dan guru, yang memperoleh skor persentase di atas 80%. E-modul berbasis *flipbook* ini dinilai mudah digunakan, menarik, dan mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif baik secara mandiri maupun dalam kelas. Tampilan interaktif serta penyajian materi yang sistematis menjadikan e-modul berbasis *flipbook* ini layak dijadikan sebagai alternatif bahan ajar yang inovatif di era digital. Oleh karena itu, produk e-modul berbasis *flipbook* ini dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran biologi guna meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik secara maksimal.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. E-Modul berbasis *Flipbook* pada materi sistem ekskresi yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 3,88 yang berada dalam kategori sangat valid dan indeks Aiken V dari dua validator ahli, dengan aspek evaluasi terkait materi dan media 0.9602 pada kategori sangat valid.
2. E-Modul berbasis *Flipbook* pada materi sistem ekskresi yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis berdasarkan hasil analisis angket respon guru dengan persentase sebesar 87% dan hasil analisis angket respon siswa 84% yang termasuk kategori sangat praktis.

B. Saran

1. Bagi Guru, diharapkan dapat memanfaatkan media *flipbook* interaktif ini sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia.
2. Bagi Siswa, diharapkan dapat menggunakan *flipbook* ini secara aktif dan mandiri sebagai sumber belajar tambahan yang menarik dan mudah diakses.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan *flipbook* pada materi lain, mengintegrasikan fitur *offline*, serta melakukan uji

efektivitas dalam skala yang lebih luas agar hasilnya berdampak pada peningkatan hasil belajar secara menyeluruh.



DAFTAR PUSTAKA

- Aghni, Rizqi Ilyasa, Vera Astuti, & Arief Nurrahman. (2024). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis Canva yang Lebih Menarik dalam Pembelajaran Bagi Guru SMK Koperasi Yogyakarta, *Jurnal Kemitraan Masyarakat*, 1(2), 6-15.
- Andi, Nengah, Citrawathi, D. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, 3(1), 21–28. <https://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/11910%0Ahttps://repo.undiksha.ac.id/11910/9/1813041015-LAMPIRAN.pdf>
- Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT.Rineka Cipta.
- Asrial, A., Maison, M., Syahrial, S., Kurniawan, D. A., & Perdana, R. (2019). Pengembangan media flipbook digital dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 123-130.
- Citra Kurniawan dan Dedi Kuswandi. (2021). *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21*. (Lamongan : Academia Publication, 2021), h. 18.
- Fitria (2015). *Pengembangan E-Modul Dengan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Untuk Peserta didik SMA/MA Kelas X*. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Hendriani, Maifit, dan Meria Ultra Gusteti. 2021. “Validitas LKPD Elektronik Berbasis Masalah Terintegrasi Nilai Karakter Percaya Diri untuk Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika SD Di Era Digital.” *Jurnal Basicedu* 5(4):2430–39. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1243>.
- Ilmiawan & Arif. (2018). *Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima)*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2(3), 102-106.
- Irnaningtyas & Istiadi, Y. (2018). *Buku Siswa Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Isnaeni, W. (2019). *Fisiologi Hewan*. Sleman, D.I. Yogyakarta: PT Kanisius. ISBN: 978-979-21-6271-4.
- Martitayana, Diana Rossa, Lina Novita, & Ratih Purnamasari. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Flipbook Manfaat Energi Kelas IV di Sekolah Dasar, *Jurnal Madrasah Ibdaiyah*, 8(1), 44-57.

- Mulyani, Sri. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Aritmetika Sosial Berbasis Komik Literasi Matematika Pada Kelas VII SMPN 2 Maros. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Makassar; Makassar.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Indonesia E-mail: Abstrak PENDAHULUAN Abad 21 memberikan banyak peluang bagi dunia pendidikan untuk be. *Aksioma*, 9(3), 480–492.
- Patkur, M., & Wibowo, T. W. (2013). Pengembangan Modul Pembelajaran Autocad Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Siswa Kelas X TPM di SMKN 1 Sidoarjo. *JTPM*, Vol.01 No.03.
- Phihatiningtyas, S., & Sholihah, F. N. (2020). *Physics Learning By EModule*. Jombang: Fakultas Pertanian UNWAHA.
- PISA. (2018). *Insights and Interpretations*. OECD Publishing: Paris.
- Pribadi, B.A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Putri, Arinda Eka, Pinkan Amita Tri Prasasti, & Ivayuni Listiyani. (2024). Kelayakan Media Interaktif Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran IPAS Kelas V Sekolah Dasar, *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 5(1), 1566-1571.
- Rahayu, E. (2024). *Pengembangan e-modul interaktif berbentuk flipbook pada materi sistem ekskresi untuk kelas XI SMA* (S1 thesis). Universitas Jambi.
- Ramadhani, Y. R., Masrul, Ramadhani, R., Rahim, R., Tamrin, A. F., Daulay, S. J., et al. (2020). *Metode dan Teknik Pembelajaran Inovatif*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2. https://books.google.co.id/books?id=pJHcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false
- Ricu Sidiq, & Najuah. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1–14.
- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rilanty, N., & Tita, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi

Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2(1), 36–40.
<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jipk>

- Ritonga, A.P., Andini, N.P., & Ikmlah, L. (2022). Pengembangan Bahan AjaranMedia. *Jurnal Multi Disiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343-348.
- Rokhmah, N., & Jusep, S. (2019). Peran Matematikawan dalam Era Revolusi Industri 4.0 Teknologi yang Relevan Menjadi Bagian Integral dari Kurikulum. *Jurnal Universitas Pasundan*, 1–7.
- Safitri, M.D. (2021). Penerapan Metode Fun Learning pada Pembelajaran Online Siswa Kwlas 1 di SD Negeri 1 Pancasan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas, (Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri, 2021) Diakses dari <http://repository.iainpurwokerto.ac.id/>
- Saifuddin, A. 2015. Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sari, D. N. (2023). *Pengembangan e-modul matematika interaktif dengan pendekatan kontekstual berbasis Flipbook Maker untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa* (S1 thesis).
- Sudaryono. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2015). Metode penelitian pendekatan kuantitatif kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunami, M. A., & Aslam. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Zoom Meeting terhadap Minat dan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1940–1945.
- Syamsul, M. (2017, September 12). Blog Syamsul Anam. Diambil dari <http://syamsulanam42.blogspot.com>.
- Taştan, S. B., Seyed, M., Alfiya, M., & Alexandr, B. (2018). The Impacts of Teacher’s Efficacy and Motivation on Student’s Academic Achievement in Science Education Among Secondary and High School Students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2353–2366. <https://doi.org/10.29333/ejmste/89579>

- Tobing, S. M. (2019). Pemanfaatan Internet Sebagai Media Informasi Dalam Kegiatan Belajar Mengajar Pada Mata Kuliah Pendidikan Pancasila. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 4(1), 64–73. <https://doi.org/10.31932/jpk.v4i1.376>
- Tortora, G.J & Derrickson, B. (2014). *Principles of Anatomy & Physiology*. USA: Jhon Wiley & Sons Inc.
- Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P. V. (2020). *Twelfth Edition Campbell Biology*. Nwe York: Pearson Inc.



L

A

M

P

I

R

A

N



LAMPIRAN 1 INSTRUMEN

1. 1 Angket Penilaian Respon Guru

ANGKET PENILAIAN RESPON GURU

Judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI SISTEM EKSKRESI KELAS XI**

Mata Pelajaran : **Biologi**

Materi Pokok : **Sistem Ekskresi**

Sasaran Program : **Siswa Kelas XI**

Bapak/ibu yang terhormat :
 Pada kesempatan kali ini, saya menghon bantuan Bapak/ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap produk bahan e-modul berbasis flipbook pada pokok bahasan sistem ekskresi yang telah saya buat melalui angket penilaian yang terlampir. Data hasil penilaian, saran, dan koreksi yang Bapak/ibu berikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan e-modul berbasis flipbook yang saya kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap produk bahan e-modul flipbook inisaya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS GURU:

Nama : _____

Sekolah : _____

No. Hp : _____

Alamat Email : _____

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berikan tanda centang (√) pada salah satu kolom STS, TS, S atau SS sesuai petunjuk pengisian angket di bawah ini!

(STS) : Sangat Tidak Setuju (Skor 1)

(TS) : Tidak Setuju (Skor 2)

(S) : Setuju (Skor 3)

(SS) : Sangat Setuju (Skor 4)

2. Berikan komentar/saran pada kolom yang sudah disediakan. Apabila kolom tidak mencukupi, dapat ditulis pada lembar kosong di sebaliknya.

B. Butir Penilaian Aspek Bahan

Butir Penilaian	Pilih Jawaban			
	STS	TS	S	SS
1. Materi sistem ekskresi mudah dipahami siswa jika menggunakan e-modul berbasis flipbook				
2. E-modul bersifat inovatif untuk menjelaskan materi sistem ekskresi				
3. E-modul berbasis flipbook dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran				
4. E-modul berbasis flipbook memuat materi yang sesuai dengan kurikulum kelas XII				
5. Bahasa yang digunakan dalam e-modul berbasis flipbook mudah dipahami siswa				
6. E-modul berbasis flipbook menarik dan interaktif				
7. E-modul berbasis flipbook mudah diakses siswa di sekolah				
8. E-modul berbasis flipbook dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri siswa				
9. Penggunaan e-modul berbasis flipbook dapat meningkatkan mandiri siswa				
10. E-modul berbasis flipbook bisa menjadi solusi pembelajaran saat pembelajaran daring atau hybrid				

11. E-modul berbasis flipbook lebih fleksibel digunakan dalam proses pembelajaran dibandingkan buku cetak				
12. E-modul berbasis flipbook sesuai dengan kurikulum MBKM				
Jumlah				
Total				

C. Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Bahan pembelajaran E-modul berbasis flipbook ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Makassar, 2025

Guru Biologi

Muhammad Helmy, S.Pd., M.Pd

NIP: 19760229200604101

ANGKET PENILAIAN RESPON GURU

Judul : PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI SISTEM EKSKRESI KELAS XI

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Sistem Ekskresi

Sasaran Program : Siswa Kelas XI

Bapak/ibu yang terhormat :

Pada kesempatan kali ini, saya memohon bantuan Bapak/ibu untuk berkenan memberikan penilaian, saran, dan koreksi terhadap produk bahan e-modul berbasis flipbook pada pokok bahasan sistem ekskresi yang telah saya buat melalui angket penilaian yang terlampir. Data hasil penilaian, saran, dan koreksi yang Bapak/ibu berikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk bahan e-modul berbasis flipbook yang saya kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap produk bahan e-modul flipbook ini, saya ucapkan terima kasih.

IDENTITAS GURU:

Nama : Muhammad Helong Srd.MPA.
 Sekolah : SMA Muhammadiyah 9 Makassar
 No. Pp : 081 292 650 141
 Alamat Email : Muhammad.helong92@gmail.com

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom STS, TS, S atau SS sesuai petunjuk pengisian angket di bawah ini!

(STS) : Sangat Tidak Setuju (Skor 1)

(TS) : Tidak Setuju (Skor 2)

(S) : Setuju (Skor 3)

(SS) : Sangat Setuju (Skor 4)

2. Berikan komentar/saran pada kolom yang sudah disediakan. Apabila kolom tidak mencukupi, dapat ditulis pada lembar kosong di sebaliknya.

B. Butir Penilaian Aspek Bahan

Butir Penilaian	Pilih Jawaban			
	STS	TS	S	SS
1. Materi sistem ekskresi mudah dipahami siswa jika menggunakan e-modul berbasis flipbook	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
2. E-modul bersifat inovatif untuk menjelaskan materi sistem ekskresi			<input checked="" type="checkbox"/>	
3. E-modul berbasis flipbook dapat membantu meningkatkan ketertarikan siswa dalam pembelajaran				<input checked="" type="checkbox"/>
4. E-modul berbasis flipbook memuat materi yang sesuai dengan kurikulum kelas XII				<input checked="" type="checkbox"/>
5. Bahasa yang digunakan dalam e-modul berbasis flipbook mudah dipahami siswa				<input checked="" type="checkbox"/>
6. E-modul berbasis flipbook menarik dan interaktif				<input checked="" type="checkbox"/>
7. E-modul berbasis flipbook mudah diakses siswa di sekolah			<input checked="" type="checkbox"/>	
8. E-modul berbasis flipbook dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri siswa			<input checked="" type="checkbox"/>	
9. Penggunaan e-modul berbasis flipbook dapat meningkatkan mandiri siswa			<input checked="" type="checkbox"/>	
10. E-modul berbasis flipbook bisa menjadi solusi pembelajaran saat pembelajaran daring atau hybrid				<input checked="" type="checkbox"/>

11. E-modul berbasis flipbook lebih fleksibel digunakan dalam proses pembelajaran dibandingkan buku cetak				✓
12. E-modul berbasis flipbook sesuai dengan kurikulum MBKM				✓
Jumlah				
Total				

C. Komentar/Saran

Sebaliknya e-modulnya bisa digunakan dalam
 lapangan luasnya atas tanpa internet

D. Kesimpulan

Bahan pembelajaran E-modul berbasis flipbook ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Makassar, 07 Mei 2025

Guru Biologi



Muhammad Helmi, S.Pd., M.Pd

NIP : 19760229200604101

1. 2 Angket Penilaian Respon Siswa

**ANGKET PENILAIAN RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN
E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS XI**

Identitas Responden :

Nama : _____

Kelas : _____

Sekolah : _____

Judul produk : Bahan Ajar E-Modul Berbasis FlipBook

Mata pelajaran : Biologi

Materi pokok : Sistem Ekskresi

PETUNJUK UMUM:

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca dan memahami bahan ajar E-Modul FlipBook yang telah diberikan.
2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang anda tidak mengerti, bertanyulah pada guru atau peneliti.

A. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom STS, TS, S atau SS sesuai petunjuk pengisian angket di bawah ini!

Berikan tanda centang (✓) pada salah satu alternatif jawaban

(STS) = Sangat Tidak Setuju (Skor 1)

(TS) = Tidak Setuju (Skor 2)

(S) = Setuju (Skor 3)

(SS) = Sangat Setuju (Skor 4)

B. Butir Penilaian

Butir Penilaian	Pilih Jawaban			
	STS	TS	S	SS
1. Materi sistem ekskresi menjadi lebih menarik dengan e-modul berbasis flipbook				
2. Saya lebih mudah memahami materi sistem ekskresi dengan e-modul berbasis flipbook				
3. Saya dapat memahami setiap kata/kalimat yang terdapat dalam e-modul berbasis flipbook				
4. E-modul berbasis flipbook dapat diakses dengan mudah di <i>smartphone</i> /laptop				
5. Ukuran e-modul berbasis flipbook ini pas (tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar)				
6. E-modul berbasis flipbook ini mudah saya simpan di <i>smartphone</i> atau <i>computer</i>				
7. E-modul berbasis flipbook ini mudah untuk dipindahkan ke perangkat lain				
8. Ukuran petunjuk untuk masing-masing percobaan yang terdapat dalam e-modul berbasis flipbook sangat jelas, sehingga saya tidak kesulitan dalam melakukan percobaan				
9. E-modul berbasis flipbook dapat dikelola dengan mudah				
10. Pembelajaran dengan e-modul berbasis flipbook ini tidak membosankan saat pembelajaran				

11. E-Modul flipbook ini memiliki banyak gambar pendukung terkait materi sistem ekskresi				
12. E-Modul berbasis flipbook ini dapat membuat saya belajar secara mandiri				
Jumlah				
Total				
Rata-rata				

C. Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Bahan pembelajaran E-modul flipbook ini dinyatakan

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Makassar, 2025

Siswa

(.....)

ANGKET PENILAIAN RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN
E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI SISTEM EKSKRESI
KELAS XI

Identitas Responden :

Nama : *annisa Kkandar*
Kelas : *XI*
Sekolah : *Muhammadiyah 9*
Judul produk : *Bahan Ajar E-Modul Berbasis FlipBook*
Mata pelajaran : *Biologi*
Materi pokok : *Sistem Ekskresi*

PETUNJUK UMUM:

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca dan memahami bahan ajar E-Modul FlipBook yang telah dibagikan.
 2. Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan
 3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memilih jawaban.
 4. Jika ada yang anda tidak mengerti, bertanyalah pada guru atau peneliti.
- A. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kolom STS, TS, S atau SS sesuai petunjuk pengisian angket di bawah ini!

Berikan tanda centang (✓) pada salah satu alternatif jawaban
(STS) = Sangat Tidak Setuju (Skor 1)
(TS) = Tidak Setuju (Skor 2)
(S) = Setuju (Skor 3)
(SS) = Sangat Setuju (Skor 4)

B. Batir Penilaian

Batir Penilaian	Pilih Jawaban			
	STS	TS	S	SS
1. Materi sistem ekskresi menjadi lebih menarik dengan e-modul berbasis flipbook			✓	
2. Saya lebih mudah memahami materi sistem ekskresi dengan e-modul berbasis flipbook				✓
3. Saya dapat memahami setiap kata/kalimat yang terdapat dalam e-modul berbasis flipbook			✓	
4. E-modul berbasis flipbook dapat diakses dengan mudah di <i>smartphone</i> /laptop				✓
5. Ukuran e-modul berbasis flipbook ini pas (tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar)			✓	
6. E-modul berbasis flipbook ini mudah saya simpan di <i>smartphone</i> atau <i>computer</i>				✓
7. E-modul berbasis flipbook ini mudah untuk dipindahkan ke perangkat lain			✓	
8. Ukuran petunjuk untuk masing-masing percobaan yang terdapat dalam e-modul berbasis flipbook sangat jelas, sehingga saya tidak kesulitan dalam melakukan percobaan				✓
9. E-modul berbasis flipbook dapat dikelola dengan mudah			✓	✓
10. Pembelajaran dengan e-modul berbasis flipbook ini tidak membosankan saat pembelajaran			✓	

11. E-Modul flipbook ini memiliki banyak gambar pendukung terkait materi sistem ekskresi				✓	
12. E-Modul berbasis flipbook ini dapat membuat saya belajar secara mandiri					✓
Jumlah					
Total					
Rata-rata					

C. Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Bahan pembelajaran E-modul flipbook ini dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Makassar, 2025

Siswa

Amis
(.....)

LAMPIRAN 2 VALIDASI INSTRUMEN

2. 1 Katrol Validasi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FA KULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat: Jln. Sultan Hassan bin. 201 Makassar
 Email: prodi@umh.ac.id
 Telp: 08522801197
 Email: prodi@umh.ac.id
 Web: prodi.umh.ac.id

KARTU KONTROL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Nurul Sakinah
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Validator : I. Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 : IL. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tungan
1.	Senin/21/10/2015	Lengkapi fitur flipbook siap kemudian perbaiki penyajian perisur guru	
2.	Kamis/8/11/2015	Perbaiki penyajian pada desain guru, serta perbaiki jacobus.	
3.	Jumat/19/11/15	ACC	

Catatan :
 Mahasiswa dapat melakukan penelitian jika telah melakukan validasi/pembimbingan minimal 3 (tiga) kali dan telah disetujui oleh validator.

Makassar, 21 Mei, 2015

Mengetahui,
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi
 Universitas Muhammadiyah Makassar


 Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
 NIM 10906068702










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

Alamat: Jl. Sultan Abdull. Us. 201 Makassar
Kode Pos: 90033
Telp: 0831-6001181
Email: pps@umh.ac.id
Web: www.umh.ac.id



KARTU KONTROL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Nurul Sukinah
NIM : 105441101321
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
Validator : I. Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
: II. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1.	Kamis/18-5-2015	Titip pada Flipbook	Hilmi
2.	Jumat/16-5-2015	Tambahkan soal Latihan PG, uraian, dan esai	Hilmi
3.	Senin/15-5-2015	Tambah gambar (110) ke dalam Powerpoint	Hilmi
4.	Rabu/24-5-2015	ACC	Hilmi

Catatan :

Mahasiswa dapat melakukan penelitian jika telah melakukan validasi/pembimbingan minimal 3 (tiga) kali dan telah disetujui oleh validator.

Makassar, 25 Mei 2015

Mengetahui,
Kepala Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar



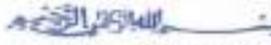
Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
NIP. 1960068702

2. 2 Keterangan validasi



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

Alamat: Jl. Sultan Hassanudin No. 100 Makassar
 Ruang: Lantai 5 Gedung FKIP
 Telp: 081242801191
 Email: psd.fkip@unismuh.ac.id
 Web: www.unismuh.ac.id



KETERANGAN VALIDASI
 No: 0009/A.3/21/VAL/BIO-FKIP/VI/1446/2025

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar telah memvalidasi **Perangkat Pembelajaran** dan atau **Instrument** untuk keperluan Penelitian/Pengumpulan Data dalam rangka Penulisan Tugas Akhir atau Skripsi Mahasiswa:

Nama : Nurul Sakinah
NIM : 105441101321
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI

Setelah diperiksa secara teliti dan seksama oleh Tim Penilai Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar, maka **Perangkat Pembelajaran** dan atau **Instrumen Penelitian** yang terdiri dari:

1. e-Modul Ajar Sistem Ekskresi
2. Angket Penilaian Respon Guru
3. Angket Penilaian Respon Siswa

dinyatakan telah memenuhi:

Validitas Konstruk dan Validitas Isi

Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 26 Dzulhijjah 1446 H
 22 Juni 2025 M

Tim Penilai:

Penilai I



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

Penilai II



Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 NIDN. 0917088501

2. 3 Format Validasi Isi dan Kontruksi Modul Pembelajaran, Angket Respon Guru dan Angket Respon Siswa



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

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 127 Makassar
 Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp : 04113283039
 Email : pmu@muhammadiyah.com
 Web : www.muhammadiyah.com



Format Penilaian : **Validitas Isi Dan Konstruksi Modul Pembelajaran**
 Hari/Tanggal : **Senin/05 Mei 2025**
 Nama Mahasiswa : **Nurul Saldinah**
 NIM : **105441101321**
 Program Studi : **Pendidikan Biologi**
 Judul Proposal : **Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI**
 Validator I : **Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.**
 Validator II : **Sahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.**

A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti 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 ketidaktepatan 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.








57
 310
 311

pmu@muhammadiyah.com
 pmu@fkip.biologi.310
 pmu@fkip.muhammadiyah.com



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

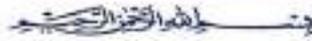
B. Lembar Penilaian

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 ringkasan (rangkuman)				✓
6	Penilaian	a. Mengukur kemampuan matematis				✓
		b. Mengakomodir penguasaan semua cakupan materi				✓
		c. Minimal lima (5) soal untuk setia pertemuan				✓
		d. Ada penyelesaian soal (dalam lampiran) dan pedoman penskoran				✓



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

Alamat: Jln. Sultan Alaudin No. 199 Makassar
Kurang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886129
Email : pmb@unismuhmakassar.ac.id
Web : pmb@unismuhmakassar.ac.id



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

Hilmi

Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
Tim Pengelola Validasi Instrumen
Prodi Pend. Biologi FKIP Unismuh Makassar



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

Alamat : Jl. Sultan Abdullah No. 221 Makassar
 Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp : 08534286169
 Email : perabdi.kemahasiswaan@umh.ac.id
 Web : www.umh.ac.id



Format Penilaian : **Validitas Isi Dan Konstruk Modul Pembelajaran**
 Hari/Tanggal : **Senin/05 Mei 2025**
 Nama Mahasiswa : **Nurul Saidnah**
 NIM : **105441101321**
 Program Studi : **Pendidikan Biologi**
 Judul Proposal : **Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI**
 Validator I : **Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.**
 Validator II : **Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.**

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti 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

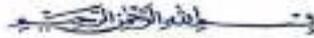
Selanjutnya untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari Perangkat Pembelajaran Modul, dimohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan pada tulisan yang disertakan.

Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian objektif.



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 ringkasan (rangkuman)				✓
6	Penilaian	a. Mengukur kemampuan matematis				✓
		b. Mengakomodir penguasaan semua cakupan materi				✓
		c. Minimal lima (5) soal untuk setia 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 2

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



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

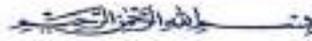
B. Lembar Penilaian

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 ringkasan (rangkuman)				✓
6	Penilaian	a. Mengukur kemampuan matematis				✓
		b. Mengakomodir penguasaan semua cakupan materi				✓
		c. Minimal lima (5) soal untuk setia pertemuan				✓
		d. Ada penyelesaian soal (dalam lampiran) dan pedoman penskoran				✓



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

Alamat: Jln. Sultan Alaudin No. 109 Makassar
Kurang : Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 085242886129
Email : pps-biologi@unismuh.com
Web : ppsbiologi.unismuh.ac.id



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

Hilmi

Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
Tim Pengelola Validasi Instrumen
Prodi Pend. Biologi FKIP Unismuh Makassar



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

Alamat : Jl. Sultan Hassanudin No. 221 Makassar
 Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp : 085342865189
 Email : perab@kampusmuhammadiyah.com
 Web : www.muhammadiyah.ac.id



Format Penilaian : **Validitas Isi Dan Konstruk Modul Pembelajaran**
 Hari/Tanggal : **Senin/05 Mei 2025**
 Nama Mahasiswa : **Nurul Saidnah**
 NIM : **105441101321**
 Program Studi : **Pendidikan Biologi**
 Judul Proposal : **Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI**
 Validator I : **Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.**
 Validator II : **Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.**

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti 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.



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 ringkasan (rangkuman)				✓
6	Penilaian	a. Mengukur kemampuan matematis				✓
		b. Mengakomodir penguasaan semua cakupan materi				✓
		c. Minimal lima (5) soal untuk setia 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 2

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



Format Penilaian	: Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Guru
Hari/Tanggal	: Senin/05 Mei 2025
Nama Mahasiswa	: Nurul Sakinah
NIM	: 105441101321
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Judul Proposal	: Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
Validator I	: Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
Validator II	: Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

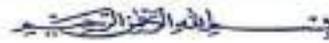
A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Guru 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 Guru 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 Guru terhadap pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
b. Petunjuk Angket Respons Guru dinyatakan dalam bentuk Skala Likers/Skala Guttman/Skala Thurstone/rumusan pertanyaan berupa tanggapan guru terhadap pembelajaran				✓
2. Aspek Isi				
a. Tujuan penggunaan Angket Respons Guru dinyatakan dengan jelas dan terukur				✓
b. Pertanyaan pada Angket Respons Guru mencakup secara keseluruhan terhadap kegiatan pembelajaran				✓
c. Butir pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
d. Rumusan pertanyaan pada Angket Respons Guru menuntut pemberian tanggapan dari guru				✓
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 Guru

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





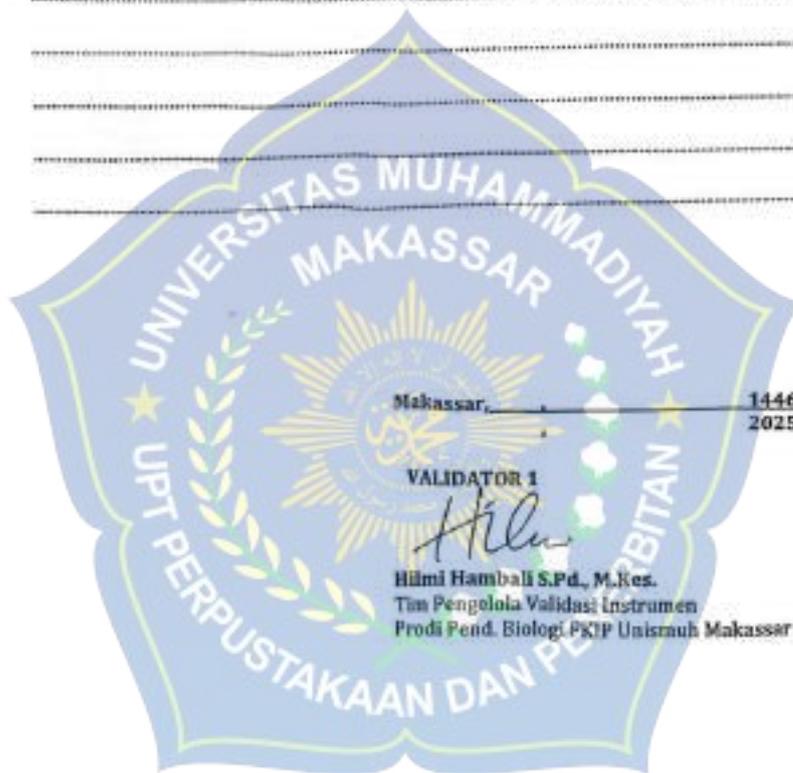
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat: Jl. Sultan Hassanudin No. 219 Makassar
Kampus : Loto 3 Gedung FKIP
Telp : 085242862189
Email : umh@unismuh.com
Web : www.unismuh.com

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

d. Saran-saran

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



Makassar, _____ 1446 H
2025 M

VALIDATOR 1

Hilmi

Hilmi Hambali S.Pd., M.Kes.
Tim Pengelola Validasi Instrumen
Prodi Pend. Biologi FKIP Unismuh Makassar



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

Alamat : Jl. Saleh Alauddin No. 251 Makassar
 Ruang : Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp : 085242860183
 Email : pendidikan.f.u.makassar@gmail.com
 Web : www.uin-makassar.ac.id



Format Penilaian : Validitas Isi Dan Konstruksi Angket Respon Siswa
 Hari/Tanggal : Senin/05 Mei 2025
 Nama Mahasiswa : Nurul Sakinah
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Validator I : Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 Validator II : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk

Dalam menyusun skripsi, peneliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen 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 instrumen 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.



Yogyakarta
 2025
 Pendidikan Biologi, 109
 rahmatia@uim-makassar.ac.id



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/ramusan 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. Ramusan 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



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

Alamat: Ds. Sultan Alaudin No. 209 Makassar
Bangung / Lantai 3 Gedung FKIP
Telp : 083242886389
Email : pendidikanbiologi@unismuh.ac.id
Web : pendidikanbiologi.unismuh.ac.id



D. Saran-saran

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



Makassar, _____ 1446 H
2025 M

VALIDATOR 1

Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
Tim Pengelola Validasi Instrumen
Prodi Pend. Biologi FKIP Unismuh Makassar



Format Penilaian : Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Guru
 Hari/Tanggal : Senin/05 Mei 2025
 Nama Mahasiswa : Nurul Sakinah
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Validator I : Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 Validator II : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

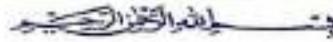
A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti menggunakan instrumen berupa Angket Respon Guru terhadap Pembelajaran. Dengan ini, peneliti meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian mengenai tingkat kevalidan terhadap instrumen 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 belengkapan dari instrument Angket Respons Guru 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 Guru terhadap pembelajaran dinyatakan dengan jelas				✓
b. Petunjuk Angket Respons Guru dinyatakan dalam bentuk Skala Likers/Skala Guttman/Skala Thurstone/rumusan pertanyaan berupa tanggapan guru terhadap pembelajaran				✓
2. Aspek Isi				
a. Tujuan penggunaan Angket Respons Guru dinyatakan dengan jelas dan terukur				✓
b. Pertanyaan pada Angket Respons Guru mencakup secara keseluruhan terhadap kegiatan pembelajaran				✓
c. Butir pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				✓
d. Rumusan pertanyaan pada Angket Respons Guru menuntut pemberian tanggapan dari guru				✓
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 Guru

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



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

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 209 Makassar
Ruang : Lantai 2 Gedung FKIP
Telp : 083341861183
Email : prodi.pend.biologi@unismuh.ac.id
Web : prodi.pend.biologi.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

D. Saran-saran

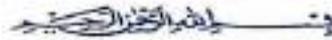
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Makassar, 1446 H
2025 M

VALIDATOR 2

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



Format Penilaian : Validitas Isi Dan Konstruk Angket Respon Siswa
 Hari/Tanggal : Senin/05 Mei 2025
 Nama Mahasiswa : Nurul Sakinah
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Proposal : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Validator I : Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 Validator II : Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

A. Petunjuk:

Dalam menyusun skripsi, peneliti 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.



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/ramusan 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 menaati 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



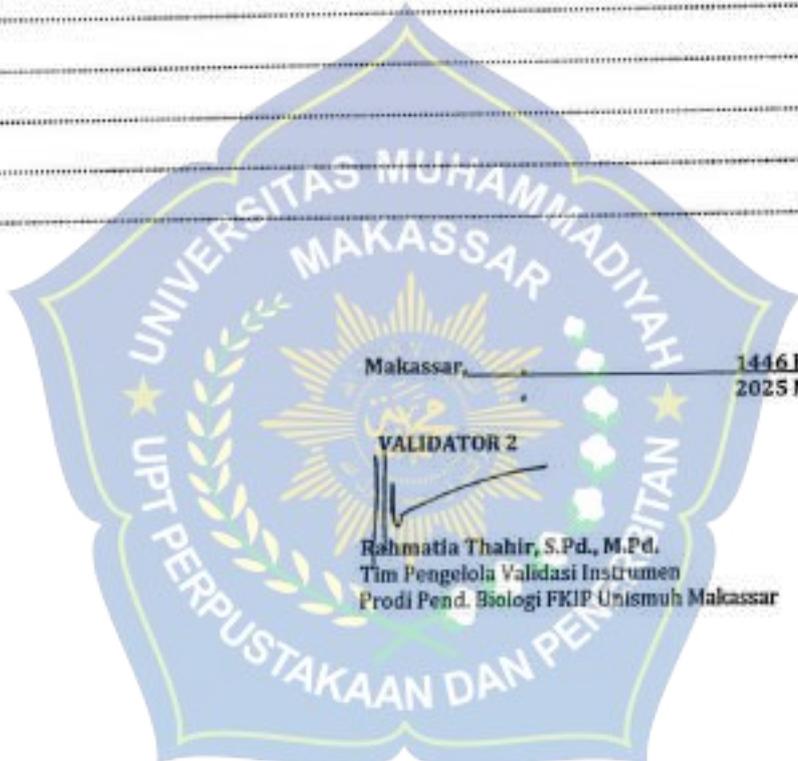
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 29 Makassar
Kotamadya : Lattisi 3 Gedung FKIP
Telp : 0852-429661/89
Email : prodi@kabi@unismuh.com
Web : prodi@kabi@unismuh.com



D. Saran-saran

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



Makassar, _____ 1446 H
2025 M

VALIDATOR 2

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

LAMPIRAN 3 ANALISIS DATA

3. 1 Analisis Anket Penilaian Validator I Dan Validator II

ANALISIS ANKET PENILAIAN VALIDATOR I DAN VALIDATOR II

Butir Penilaian	Validator		S1	S2	$\sum s$	N(C-1)	V	Keterangan
	I	II						
Butir 1	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 2	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 3	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 4	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 5	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 6	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 7	4	3	3	2	5	6	0.833	Sangat Valid
Butir 8	4	3	3	2	5	6	0.833	Sangat Valid
Butir 9	4	3	3	2	5	6	0.833	Sangat Valid
Butir 10	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 11	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 12	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 13	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 14	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 15	3	4	2	3	5	6	0.833	Sangat Valid
Butir 16	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 17	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 18	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 19	4	3	3	2	5	6	0.833	Sangat Valid
Butir 20	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Butir 21	4	4	3	3	6	6	1	Sangat Valid
Total	83	80	62	59	121	126	0.9602	Sangat Valid

Keterangan

rumus Indeks Validitas Butir Aiken $V = \frac{\sum s}{N(C-1)}$ = Indeks kesepakatan rater

s = Skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori

n = Banyaknya rater

c = Banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Jdi, nilai V dari kedua Validator yaitu 0,9 dengan dengan kategori “sangat valid”

3. 2 Analisis Angket Penilaian Respon Guru Untuk Kepraktisan Modul Flipbook

**ANALISIS ANGKET PENILAIAN RESPON GURU UNTUK
KEPRAKTISAN MODUL FLIPBOOK**

No	Nama	Pernyataan												Total	Jumlah Maksimal	Rata Rata
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12			
1	Muhammad Helmy, S.Pd., M.Pd	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	42	48	3.5
Total													42	48	3.5	
Persentase Kepraktisan													87%			
Kategori													Sangat Praktis			

Keterangan

$80\% < P \leq 100\%$ Kategori Sangat Praktis

$60\% < P \leq 80\%$ Kategori Praktis

$40\% < P \leq 60\%$ Kategori Kurang Praktis

$20\% < P \leq 40\%$ Kategori Tidak Praktis

$0 < P \leq$ Kategori Sangat Tidak Praktis

Jadi, nilai kepraktisan dari respon siswa yaitu 87% dengan kategori

“sangat praktis”



3. 3 Analisis Angket Penilaian Respon Siswa Untuk Kepraktisan Modul Flipbook

**ANALISIS ANGKET PENILAIAN RESPON SISWA UNTUK
KEPRAKTISAN MODUL FLIPBOOK**

No	Nama	Pernyataan												Total	Jumlah Maksimal	Rata rata
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12			
1	Adelia Nurul Sakinah	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	40	48	3.33
2	Ahmad Nisar Putra Aurel	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	43	48	3.58
3	Ainun Istiqomah	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	35	48	2.92
4	Annisa Iskandar	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	42	48	3.5
5	Muh Rafa Ramadhan	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	42	48	3.5
6	Mu Zuhdi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	48	3
7	St. Rahma	3	3	2	4	4	3	4	3	3	2	4	4	39	48	3.25
8	Nayla Zaskia A.	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	35	48	2.92
9	Fahri Brilian	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	34	48	2.83
10	Dzakiah Rafifah Artanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	48	3
11	Mahesa Taruna Nimrod	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	48	4
12	Khusnul	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	48	3
13	Noviana Nurlalea	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	48	3
14	Aisyah Sarifuddin	3	3	2	4	4	4	4	2	4	4	3	3	40	48	3.33
15	Rara Aulia Putri	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	41	48	3.42
16	Ghea Maulita	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	34	48	2.83
17	Kheyran Rezkyananda	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	40	48	3.33
18	Siti Tarqiah	4	3	4	4	3	4	2	3	4	3	4	3	41	48	3.42
19	Sulaeman	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	45	48	3.75
20	Muhammad Adrian Maulana	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	45	48	3.75
21	Imam Muslim Mujahidin	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	45	48	3.75
22	Mzaki Raif Rizki	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	42	48	3.5
23	Al Fiansyah Pratama	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	45	48	3.75
24	Fikri Hasbul Kahfi	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	45	48	3.75
25	Muh. Muharzhim	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	44	48	3.67
26	Nur Zaynah Zalikhah	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	44	48	3.67
Total													1053	1248	87.75	
Persentase Kepraktisan													84%			
Kategori													Sangat Praktis			

Keterangan

80% < P ≤ 100% Kategori Sangat Praktis

$60\% < P \leq 80\%$ Kategori Praktis

$40\% < P \leq 60\%$ Kategori Kurang Praktis

$20\% < P \leq 40\%$ Kategori Tidak Praktis

$0 < P \leq$ Kategori Sangat Tidak Praktis

Jadi, nilai kepraktisan dari respon siswa yaitu 84% dengan kategori “sangat praktis”



LAMPIRAN 4 PERSURATAN

4. 1 Surat Izin Penelitian LP3M



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.0411396972 Fax (0411)3963188 Makassar 90221 e-mail: lp3m@umh.ac.id

Nomor : 7000/05/C.4-VIII/V/1446/2025 26 Mei 2025 M
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal 28 Dzulq'adah 1446
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
 Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel
 Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal & PTSP Provinsi Sulawesi Selatan
 di -
 Makassar

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 0436/EKIP/A.4-II/V/1446/2025 tanggal 26 Mei 2025, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : NURUL SAKINAH
 No. Stambuk : 10544 1101321
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Jurusan : Biologi
 Pekerjaan : Mahasiswa

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

"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI SISTEM EKRESI KELAS IX"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 2 Juni 2025 s/d 2 Agustus 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

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ


 Ketua LP3M,
 Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
 NBM 1127761

4. 2 Kartu Kontrol Pelaksanaan Penelitian



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

Alamat: Jl. Sultan Hassanudin No. 150 Makassar
 Nomor: Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp: (0411) 2284100
 Email: pps@umh.ac.id, pps@umh.ac.id
 Web: www.umh.ac.id

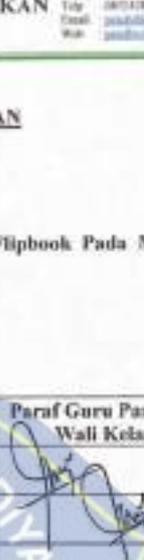
KARTU KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : NURUL SAKINAH
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI

Tanggal Ujian Proposal : 24 Maret 2025
 Pelaksanaan Kegiatan :

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Pamong/ Wali Kelas
1.	Senin, 14 Mei 2025	Pembuatan	
2.	Rabu, 20 Mei 2025	Pembagian angket	
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

..... 2025



Ketua Prodi Pendidikan Biologi
 FKIP UMM Makassar
Khairat Thahir, S.Pd., M.Pd.
 NIDN: 0906068702



Meskipun
 Kepala Sekolah
 NIDN:
Andri Yuni S.Pd
 NIP:

Catatan:
 1. Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal
 2. Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal ditunjukkan RAJAS dan harus dibuktikan penelitian ulang





Dipindai dengan CamScanner

4. 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS MUHAMMADIYAH 9 MAKASSAR
TERAKREDITASI B


Alamat : Jl. B. Dg. Ngrate No. 22 Tlp. (0411) 889114 Makassar
 NPSN : 4011324K, NSS : 304196009120, NDS : 3019220004, E-mail : sma9@uakir@gmail.com

SURAT KETERANGAN
 Nomor 162/III.4.A.U/F/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 9 Makassar menerangkan

Nama	: Nurf Sakinah
NIM	: 105441101321
Program Studi	: Pendidikan Ecologi (S1)
	: Universitas Muhammadiyah Makassar
Alamat	: Royal Spring II
Judul Penelitian	: Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook pada Materi Sistem Ekosistem kelas XI ^a

Benar telah mengadakan kegiatan penelitian di SMA Muhammadiyah 9 Makassar.

Demikianlah surat keterangan ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 27 Mei 2025
 Kepala Sekolah

Andi Ismail Yunos, S.Pd
 NIP.



 Dipindai dengan CamScanner

4. 4 Surat Keterangan Bebas Plagiasi



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat Kantor: E.Sultan Alauddin Rd.259 Makassar 90221 Telp (0411) 866972,881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini;

Nama : Nurul Sakinah
Nim : 105441101321
Program Studi : Pendidikan Biologi
Dengan nilai

No	Bab	Nilai	Amfang Batas
1	Bab 1	7 %	10 %
2	Bab 2	9 %	25 %
3	Bab 3	7 %	15 %
4	Bab 4	8 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang dilakukan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 21 Juli 2025
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



E. Sultan Alauddin rd 259 makassar 90221
Telephone (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.umh.ac.id
E-mail : perpustakaan@umh.ac.id

CS Dipindai dengan CamScanner

Bab I Nurul Sakinah

105441101321

by Tahap Tutup



Submission date: 19-Jul-2025 12:31PM (UTC+0700)
Submission ID: 2717145820
File name: Andrianyah_-_Skripsi_BAB_I.docx (55.06K)
Word count: 1528
Character count: 10784

Bab I Nurul Sakinah 105441101321

ORIGINALITY REPORT

SIMILARITY INDEX		PUBLICATIONS	
7%	4%	5%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	e-journal.upr.ac.id Internet Source		2%
2	Encil Puspitoningrum, Ikhdia Nurroviyati, Suhartono Suhartono. "Dampak Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar: Studi Kasus pada Efektivitas Penggunaan Platform Pembelajaran Digital di Sekolah Dasar", Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya, 2024 Publication		2%
3	repository.iainsasbabel.ac.id Internet Source		2%
4	Tiar Aisyana Silvy Oktrian, Pangeran Ramadhan Imam Safey, Dborah Graciana Siahaan, Ayu Angela Rahma Hernowo et al. "Implementasi Manajemen Dan Digitalisasi Perpustakaan di SMKN 2 Surabaya", Jurnal Pendidikan Non formal, 2025 Publication		2%

Exclude quotes Exclude matches 2%Exclude bibliography

Bab II Nurul Sakinah

105441101321

by Tahap Tutup



Submission date: 19-Jul-2025 12:34PM (UTC+0700)
Submission ID: 2717146557
File name: SKRIPSI_BAB_II_NURUL_SAKINAH.docx (251.94K)
Word count: 5927
Character count: 26701

Bab II Nurul Sakinah 105441101321

ORIGINALITY REPORT

9%	0%	2%
SIMILARITY INDEX	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

REMAINING SOURCES

 Ip2m.uma.ac.id	7%
 id.scribd.com	2%

Exclude quotes 0% Exclude matches 0%

Exclude bibliography 0%



Bab III Nurul Sakinah

105441101321

by Tahap Tutup



Submission date: 19-Jul-2025 12:35PM (UTC+0700)

Submission ID: 2717140725

File name: SKRIPS_BAB_III_NURUL_SAKINAH.docx (67,75K)

Word count: 1812

Character count: 12188

Bab III Nurul Sakinah 10544101321

ORIGINALITY REPORT

7%	7%	5%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
	eprints.umm.ac.id Internet Source		2%
	id.scribd.com Internet Source		2%
	repository.radenintan.ac.id Internet Source		2%

Exclude quotes 0%
Exclude bibliography 0%
Exclude matches 2%

Bab IV Nurul Sakinah

105441101321

by Tahap Tutup



Submission date: 19-Jul-2025 12:37PM (UTC+0700)
Submission ID: 2717147240
File name: SKripsi_BAB_IV_NURUL_SAKINAH.docx (1.175M)
Word count: 5260
Character count: 34805

Bab IV Nurul Sakinah 105441101321

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

RELEVANT SOURCES



digilibadmin.unismuh.ac.id
Internet Source

8%

Exclude quotes
Exclude bibliography

Exclude matches



Bab V Nurul Sakinah

105441101321

by Tahap Tutup



Submission date: 19-jul-2025 12:37PM (UTC+0700)
Submission ID: 2717147326
File name: SKRIPSI_BAB_V_NURUL_SAKINAH.docx (9.95K)
Word count: 175
Character count: 1116

Bab V Nurul Sakinah 10544101321

ORIGINALITY REPORT			
5%	5%	0%	
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
	digilib.unimed.ac.id Internet Source		5%

Exclude quotes 0%

Exclude bibliography 0%

Exclude matches 0%



4. 5 Kartu Kontrol Bimbingan Skripsi



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

Alamat : Jl. Sultan Hassanudin No. 279 Makassar
 Email : Lektur_21@umh.ac.id
 Telp : 04114284189
 Faksimil : 04114284190
 Web : www.umh.ac.id

KARTU KONTROL BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : NURUL SAKINAH
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Pembimbing : L. Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 : IL Rahmatin Thahir, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1.	06/04/2021	berbaiki analisis data	Hilmi
2.	komit/06-0-2021	- Pembetulan - Perbaikan - Daftar pustaka	Hilmi
3.	komit/08-7-2021	Perbaikan akhir pada pembaharuan - melubakar gambar	Hilmi
4.	komit/11-7-2021	ACC	Hilmi

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

Makassar, 20...

Mengetahui,
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi
 FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar



IL Rahmatin Thahir, S.Pd., M.Pd.
 NIPN. 1906068702








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

Alamat: Jl. Sultan Iskandar No. 171 090000
 Ruang: Lantai 3 Gedung FKIP
 Telp: 08122000109
 Email: prodi@umh.ac.id
 Web: umh.ac.id

KARTU KONTROL BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : NURUL SAKINAH
 NIM : 105441101321
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI
 Pembimbing : I. Hilmi Hambali, S.Pd., M.Kes.
 : H. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari/ Tanggal	Uraian Perbaikan	Tanda Tangan
1)	Rabu/05/06/25	kesesuaian kata-kata menjadi e-modul	
2)	Kamis/26/06/25	Perbaikan tiap bab modul/pengantar	
3)	Kam/30/06/25	Gunakan rumus dalam perhitungan Aspek	
4)	Subtu/01/07/25	Abstrak	
5.	Sabtu/02/07/25	Acc	

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

Makassar, 20...

Diketahui,
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi
 Universitas Muhammadiyah Makassar



H. Rahmatia Thahir, S.Pd., M.Pd.
 NIM. 900668702

LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI PENELITIAN





FITUR-FITUR FLIPBOOK

Flipbook Siswa Ekstensi guru Manusi ini memiliki beberapa fitur yang dapat membuat keragaman siswa. Berikut beberapa fitur yang disediakan Flipbook Siswa Ekstensi pada Manusi.

<p>Info</p> <p>Fitur berisikan informasi terkait materi Siswa Ekstensi pada Manusi dengan barisan terpelik.</p>	<p>Barisan</p> <p>Fitur menampilkan video yang berkaitan dengan materi secara offline atau online yang menggunakan hyperlink.</p>
<p>Barisan</p> <p>Fitur berisikan penyajian terkait materi Siswa Ekstensi pada Manusi akan menggunakan cara menggunakan pemrosesan konsep siswa dan terdapat hyperlink sebagai sarana lanjutan siswa.</p>	<p>Kejelasan</p> <p>Fitur berisikan video pembelajaran berlatarbelakung audio materi siswa dalam pemrosesan informasi di internet, pada analisis, visualisasi, dan penyusunan pengetahuan siswa sehingga hyperlink sebagai sarana pemrosesan materi siswa.</p>
<p>Kejelasan</p> <p>Fitur berisikan diagram atau bagan yang memudahkan pemrosesan materi keragaman di bidang biologi dengan barisan terpelik.</p>	<p>Kejelasan</p> <p>Fitur berisikan pemrosesan materi siswa yang menggunakan konsep siswa dan terdapat hyperlink sebagai sarana analisis dan penyusunan.</p>

KOMPETENSI DASAR & INDIKATOR

A. Maksud Flipbook

Materi Pelajaran : Biologi
 Kelas : XII
 Model Pembelajaran : Peminatan (B)

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

- 1.1 Menghasilkan berbagai materi sumber belajar penyampaian pesan pada siswa eksterior dalam kerangka dengan kegunaan dan penggunaan fungsi yang dapat terjadi pada siswa eksterior pada manusia.
- 1.2 Menghasilkan hasil analisis pengaruh pola biologis terhadap behavior pada sumber belajar yang menggunakan pengajaran pada siswa eksterior serta kegunaannya dengan kebermanfaatan.

Indikator

- 1.1.1 Menghasilkan berbagai materi sumber belajar penyampaian pesan siswa eksterior pada manusia dengan fungsinya.
- 1.1.2 Menghasilkan kegunaan materi biologis kegunaan kegunaan kegunaan pada manusia.

PETA KONSEP

```

    graph TD
      A[Manusi Ekstensi] --> B[Tipe]
      A --> C[Fungsi]
      A --> D[Kejelasan]
      A --> E[Kejelasan]
      B --> B1[Tipe berdasarkan tipe]
      B --> B2[Tipe berdasarkan struktur]
      C --> C1[Fungsi sebagai]
      C --> C2[Fungsi sebagai]
      D --> D1[Kejelasan]
      D --> D2[Kejelasan]
      E --> E1[Kejelasan]
      E --> E2[Kejelasan]
    
```

PENDAHULUAN

Siswa eksterior pada manusia merupakan salah satu topik penting dalam ilmu biologi yang membahas tentang proses perkembangan dan cara metabolisme yang terjadi dalam tubuh. Tanpa adanya informasi yang baik, maka manusia akan mengalami permasalahan biologi, kegunaan yang dapat memengaruhi kesehatan.

Dalam penyusunan materi ini berisikan pembahasan teoritis, serta diberikan contoh soal yang dapat membantu memahami informasi, masalah, dan pemrosesan hasil kerjanya. Pendidikan ini membuat proses belajar mengajar lebih berkesan karena siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat secara langsung dalam pemrosesan dan pemrosesan pengetahuan.

Melalui flipbook ini diharapkan pembaca dapat memahami kegunaan kegunaan siswa eksterior, mekanisme kerja struktur struktur, serta pentingnya materi kegunaan siswa eksterior. Dengan menggunakan langkah-langkah teoritis, siswa juga akan terdapat belajar teori, analisis, dan hasil di dalam memahami berbagai permasalahan yang berkaitan dengan fungsi kebermanfaatan.

PERTEMUAN 1

SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA

Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi hubungan antara struktur jaringan penyusun organ sistem ekskresi pada manusia dengan fungsinya.

Apa itu itu?



Struktur dan Fungsi Kulit

Setiap hari tubuh kita bekerja keras untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak dibutuhkan lagi melalui sistem ekskresi. Kerja ini berkaitan erat berkehidupan dan kesehatan di sekitar kita, itu adalah salah satu cara tubuh menjaga kita di lingkungan alam yang berbahaya. Selain itu, ketika kita beraktifitas saat ini banyak orang, para-para kita mengeluarkan keringat melalui pori-pori yang merupakan produk sampingan dari proses pernapasan. Setiap organ memiliki ciri-ciri pada organ yang penting dalam sistem berkehidupan tubuh, sehingga tubuh tetap sehat dan terhindar dari penyakit yang berbahaya.

Struktur

Berdasarkan volume data, manusia memiliki tubuh yang memiliki sistem ekskresi yang organ yang terbagi ke dalam:

ORGAN-ORGAN SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA

1. Kulit

Kulit adalah organ terbesar pada tubuh manusia dan merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem ekskresi. Selain sebagai pelindung tubuh dari berbagai ancaman, kulit juga berfungsi untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh, seperti asam lemak, dan air. Fungsi ekskresi ini dilakukan melalui kelenjar yang disebut oleh kelenjar keringat.



Struktur dan Fungsi Kulit

2. Ginjal

Kelompok mata merah dari tiga lapisan mata. Epitelium adalah lapisan sel yang paling tebal, melindungi dan menyerap cahaya. Di bawahnya terdapat lensa, yang mengumpulkan cahaya di titik fokus, setelah itu cahaya diteruskan. Kelenjar keringat merupakan jaringan dalam mengeluarkan kelenjar yang membantu mengatur suhu tubuh dan melindungi diri dari paparan sinar matahari langsung. Selain itu, kelenjar keringat juga berfungsi sebagai kelenjar lemak yang melindungi organ tubuh dan melindungi tubuh dari suhu dingin. Semua lapisan kulit bekerja sama untuk menjaga berkehidupan dan melindungi tubuh.

Proses Ekskresi Kulit



Struktur dan Fungsi Kulit

- **Kelenjar keringat**
Kelenjar keringat merupakan organ yang mengeluarkan keringat. Kelenjar ini terdapat di seluruh tubuh, terutama di bagian-bagian yang banyak di telapak tangan dan kaki.
- **Fungsi kelenjar**
Kelenjar keringat memiliki fungsi untuk mengeluarkan keringat yang terdiri dari air, garam mineral, dan lemak, yang akan membantu tubuh untuk menyeimbangkan suhu tubuh.
- **Perawatan kelenjar**
Kelenjar keringat memiliki peran yang penting dalam proses ekskresi. Untuk menjaga kesehatan kelenjar keringat, sebaiknya gunakan pelembab kulit yang mengandung pelembab alami dan hindari penggunaan produk perawatan kulit yang mengandung alkohol.

Struktur



Video ini membahas tentang struktur dan fungsi kulit. Video ini membahas tentang struktur dan fungsi kulit.

1. Fungsi Ginjal



Struktur dan Fungsi Ginjal

2. Fungsi Ginjal

Fungsi ginjal adalah untuk mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh dari darah. Ginjal juga berfungsi untuk mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh. Selain itu, ginjal juga berfungsi untuk memproduksi hormon yang membantu mengatur tekanan darah.

1. Tubuh harus mengeluarkan kelebihan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh.
2. Ginjal merupakan organ yang penting yang akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh.
3. Ginjal akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah.
4. Ginjal juga akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah.

Para-para ginjal akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah. Para-para ginjal akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah.

1. Tubuh harus mengeluarkan kelebihan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh.
2. Ginjal merupakan organ yang penting yang akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh.
3. Ginjal akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah.
4. Ginjal juga akan mengeluarkan zat-zat yang tidak diperlukan tubuh ke dalam darah.

Proses Glukosa Pancreas

- Proses glukosa melalui pankreas terjadi saat kita berpuasa. Kadar glukosa akan menurun (mengalir ke seluruh tubuh). Setelah proses metabolisme di jaringan tubuh menghasilkan energi, karbon dioksida sebagai limbah akan diangkut oleh pembuluh darah ke paru-paru.
- Di dalam paru-paru, tepatnya di bagian alveoli (ruang udara), karbon dioksida berdifusi dari darah ke dalam ruang alveoli dan kemudian dikeluarkan bersama uap air melalui pernapasan. Energi ini penting untuk menjaga keseimbangan asam basa (pH) darah, serta menunjang pernapasan karbon dioksida yang bersifat asam dan beracun bagi tubuh jika tidak dikeluarkan secara efektif.



Referensi



Glukosa akan memasuki aliran darah dari pankreas. Glukosa dapat digunakan untuk metabolisme.

Referensi

Glukosa akan memasuki aliran darah dari pankreas. Glukosa dapat digunakan untuk metabolisme.

Respirasi

TUJUAN

Mengidentifikasi hasil akhir dari yang dihasilkan dari udara pernapasan.



ALAT & BAHAN

Dua buah ember bersih

CARA KERJA

1. Siapkan dua buah ember yang bersih, kemudian masukkan udara pernapasan pada permukaan air, ember. Amati keadaan masing-masing permukaan ember.

2. Masukkan tabung pengukur yang menunjukkan variabel atau perubahan terhadap kedua data pada salah satu ember. Amati keadaan ember yang tidak dimasukkan udara pernapasan dan keadaan ember yang dimasukkan udara pernapasan.

PERTANYAAN

1) Berdasarkan data pada tabel pengamatan, bagaimana hasil keadaan masing-masing permukaan ember yang dimasukkan? (Berdasarkan variabel pengamatan yang kalian pilihlah, apakah yang dapat kalian simpulkan?)

Kerjakan dan Kumpulkan tugas kalian pada link berikut:

[LINK TUGAS](#)

Glukosa



Glukosa adalah hasil akhir proses metabolisme karbohidrat yang masuk di organ hati. Hati tidak menyimpan glukosa dan tenaga langsung ke otot melalui aliran darah. Glukosa disimpan di hati sebagai glikogen. Hati juga dapat melepaskan glukosa ke aliran darah untuk digunakan oleh organ lain.

Referensi

Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh. Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh. Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh.

Referensi

Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh. Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh.

Glukosa pada Hati



1. Definisi
2. Proses
3. Fungsi
4. Struktur
5. Penyakit

Referensi

Glukosa adalah hasil akhir proses metabolisme karbohidrat yang masuk di organ hati. Hati tidak menyimpan glukosa dan tenaga langsung ke otot melalui aliran darah. Glukosa disimpan di hati sebagai glikogen. Hati juga dapat melepaskan glukosa ke aliran darah untuk digunakan oleh organ lain.

Referensi

Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh. Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh.

Referensi

Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh. Hati juga memiliki pembuluh darah yang memasok darah ke seluruh tubuh.

2.1.1.1. Glukosa (Gula-gula)

Glukosa pada sumber alami dapat berwujud senyawa berwujud tabung, maka dari itu glukosa juga bisa berwujud kristal jika dikal-dipaparkan dengan sinar. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk memahami macam-macam gangguan sistem ekskresi sebagai berikut:

a. Diabetes Mellitus

Kata *diabetes* adalah terdapat di mana terdapat endapan gula dari insulin dan garam di dalam ginjal. Penyakit ini terjadi akibat kurangnya insulin, atau terlalu banyak insulin. Penyakit ini dapat diobati dengan menggunakan insulin, perubahan pola makan, dan olahraga. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

- 1. **Glukosa dalam Urine**

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

2.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

3. Diabetes Mellitus

Diabetes adalah penyakit pada ginjal yang biasanya disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin yang cukup atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin yang diproduksi dengan benar. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

- 1. **Glukosa dalam Urine**

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

3.1.1.1. Glukosa dalam Urine

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

3.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

4. Diabetes Mellitus

Diabetes adalah penyakit pada ginjal yang biasanya disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin yang cukup atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin yang diproduksi dengan benar. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

- 1. **Glukosa dalam Urine**

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

4.1.1.1. Glukosa dalam Urine

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

4.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

5. Diabetes Mellitus

Diabetes adalah penyakit pada ginjal yang biasanya disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin yang cukup atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin yang diproduksi dengan benar. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

- 1. **Glukosa dalam Urine**

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

5.1.1.1. Glukosa dalam Urine

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

5.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

6. Gangguan Sistem Ekskresi

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

6.1.1.1. Glukosa dalam Urine

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

6.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

7. Gangguan Sistem Ekskresi

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

7.1.1.1. Glukosa dalam Urine

Glukosa dalam urine terjadi karena ginjal kehilangan kemampuan untuk menyerap kembali dan menahan cairan dan darah untuk ginjal (penyakit ginjal ginjal bisa berupa komplikasi dari diabetes, hipertensi kronis, infeksi ginjal, atau kerusakan ginjal jangka panjang). Dengan ginjal ginjal yang rusak, ginjal akan membuang glukosa ke dalam urine. Gejala yang sering terjadi pada diabetes mellitus adalah:

7.1.1.2. Asidosis

Asidosis adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar asam di dalam darah terlalu tinggi. Asidosis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk:

- 1. **Diabetes Mellitus**

GLOSARIUM

Akromasi : Kuantitas udara kecil dalam paru- paru tempat terjadinya pertukaran gas antara oksigen dan karbon dioksida.

Ampelis : Sari benakasi busi pemecahan protein dalam tubuh yang di dalam memiliki asam lemak busi.

Rasio Orjal : pemecahan selaput lemak tempat memusat di dalam gigit yang dapat memisahkan sisi tubuh dari ruang air kecil dan gangguan fungsional.

Dalasi : prosedur untuk meningkatkan fungsi ginjal dengan menyaring darah dan kelebihan cairan dari darah untuk membuang limbah dan kelebihan.

Ektasi (Dewasanti) : peradangan pada yang ditandai dengan inflamasi, rasa gatal, kulit kering, lidah tebal, dan sebagainya oleh alergi dan kronis.

Ekstensi : proses pengaliran zat-zat berlebihan dari dalam tubuh agar tidak menumpuk dan memusnahkan.

Faktorasi : kerangka pada struktur pernapasan yang menyebarkan tekanan tekanan dalam kapasitasnya saat pernafasan untuk memastikan aliran dan karbon dioksida.

Gigit Gigit : kondisi saat gigit tidak mampu menyaring limbah dan cairan berlebih dari dalam dengan efektif, sehingga limbah menumpuk dalam dalam tubuh.

Gigit : Depresi atau dalam sistem ekologi yang menyaring limbah, dan membuang limbah berupa air.

Glomerulus : kantung, kapiler dan nefron ginjal yang berfungsi menyaring darah yang ada.

Glisi : Organ besar di rangka paru, yang membantu mengubah energi menjadi energi dan menggunakan energi dalam tubuh.

Hepatis : peradangan hati yang disebabkan oleh infeksi virus atau zat beracun, yang berakibat pada gangguan fungsi metabolisme dan fungsi ekologi tubuh.

Hemostatis : kondisi awal dalam tubuh yang dibagi menjadi berbagai mekanisme, termasuk ekologi, untuk memastikan fungsi organ secara optimal.

Intensi : gangguan ekologi pada kulit akibat prosedur prosedur kesehatan yang menyebarkan pori-pori, menyalurkan peradangan, dan kadang disertai infeksi bakteri.

Karbon dioksida (CO₂) : Gas sisa hasil metabolisme sel yang dilepaskan tubuh melalui proses pernapasan di paru-paru.

Kelenjar keringat : Struktur yang terdapat di kulit dan berfungsi mengeluarkan serta mengeluarkan keringat untuk membuang kelebihan dan pengaturan suhu tubuh.

Ketagen : Cairan yang dibebaskan oleh kulit yang mengandung air, garam, dan sedikit lemak, berfungsi dalam ekologi dan pengaturan suhu tubuh.

Kulit : lapisan pelindung tubuh yang juga berfungsi sebagai organ ekologi dengan melindungi ketegangan mekanis ketegangan.

Nefron : peradangan pada jaringan ginjal yang menyebabkan gangguan pada proses pernapasan darah, pertukaran tubuh, serta memelihara protein dalam darah.

Paru-paru : Organ pernapasan yang juga berfungsi sebagai organ ekologi karena melindungi dan memisahkan limbah yang di hasil metabolisme.

Udara : bagian dari udara yang bergerak dalam saluran dan ekologi di atmosfer serta metabolisme.

Ureter : Saluran pembuangan ginjal yang mengalirkan urine ke kandung kemih.

Uretra : Saluran pembuangan yang dilewatkan oleh tubuh melalui sistem pernapasan, yaitu, kadang infeksi, dan uretra.

LAMPIRAN 7 PPT SKRIPSI

Slide 1

PENGARAHAN E-PROPOSAL BERHADIR PUSPADA PADA MATERI SISTEM EKSPRESI BELAS KASIH

Nama: Yuzel Nakhlah
NIM: 4094020022

Penelitian 1: Diklat Keperawatan, UIN, 40 PG
Penelitian 2: Bimbingan Tesis, 4 PG, 14 PG

BERKAS AKHIR 2023
PUSPADA BERHADIR PUSPADA
1. BERKAS AKHIR 2023

Slide 2

Latar Belakang

Belas kasih memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Belas kasih adalah perasaan yang muncul karena terdapatnya suatu orang yang sedang mengalami kesulitan atau penderitaan. Belas kasih adalah perasaan yang muncul karena terdapatnya suatu orang yang sedang mengalami kesulitan atau penderitaan. Belas kasih adalah perasaan yang muncul karena terdapatnya suatu orang yang sedang mengalami kesulitan atau penderitaan.

Slide 3

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana tingkat keefektifan intervensi psikologi yang dikembangkan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa dalam ekspresi belas kasih?
2. Bagaimana tingkat keefektifan intervensi psikologi yang dikembangkan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa dalam ekspresi belas kasih?
3. Bagaimana tingkat keefektifan intervensi psikologi yang dikembangkan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa dalam ekspresi belas kasih?

Slide 4

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat keefektifan intervensi psikologi yang dikembangkan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa dalam ekspresi belas kasih.
2. Mengetahui tingkat keefektifan intervensi psikologi yang dikembangkan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap siswa dalam ekspresi belas kasih.

Slide 5

Definisi Istilah

1. Pengertian adalah pernyataan tentang pada apa yang akan diteliti, pernyataan ini adalah untuk tujuan penelitian yang akan dilakukan penelitian ini.
2. Definisi operasional adalah definisi yang akan digunakan dalam penelitian ini.
3. Definisi konseptual adalah definisi yang akan digunakan dalam penelitian ini.
4. Definisi teoretis adalah definisi yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Slide 6

Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

1. Produk penelitian ini adalah laporan akhir penelitian yang akan dihasilkan.
2. Produk penelitian ini adalah laporan akhir penelitian yang akan dihasilkan.
3. Produk penelitian ini adalah laporan akhir penelitian yang akan dihasilkan.
4. Produk penelitian ini adalah laporan akhir penelitian yang akan dihasilkan.

Slide 7

KAJIAN TEORI

PERSEPSI
Persepsi adalah proses mental yang melibatkan interpretasi dan organisasi informasi yang diterima dari lingkungan.

EMOSI
Emosi adalah keadaan psikologis yang melibatkan perubahan fisiologis dan perilaku yang dapat dirasakan oleh individu.

Slide 8

EMOSI
Emosi adalah keadaan psikologis yang melibatkan perubahan fisiologis dan perilaku yang dapat dirasakan oleh individu.

Slide 9

Penelitian relevan

- Wahana dan AR/VR**
Pengembangan AR/VR untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran bahasa Inggris di kelas daring.
- Desain Berbasis UAT (User Acceptance Test)**
Penerapan metode UAT untuk memastikan kegunaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem AR/VR.
- Keefektifan AR/VR**
Penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan AR/VR dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran bahasa Inggris.

Slide 10

Kerangka pikir

```
graph TD; A[Media Pembelajaran Berbasis AR/VR] --> B[Keefektifan Media Pembelajaran Berbasis AR/VR]; B --> C[Keefektifan Pembelajaran Berbasis AR/VR]; C --> D[Keefektifan Hasil Belajar Berbasis AR/VR];
```

Slide 11

Metode Penelitian

- Metode Penelitian**
Metode Penelitian Kualitatif
- Metode Pengumpulan Data**
Observasi, Wawancara, Dokumentasi
- Metode Analisis Data**
Analisis Isi, Analisis Tematik

Slide 12

Tahap Analisis (Kualitatif)

- Identifikasi Tema**
Menentukan tema-tema yang akan dianalisis berdasarkan hasil wawancara dan observasi.
- Analisis Isi**
Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi tema-tema yang muncul.
- Analisis Tematik**
Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk mengidentifikasi tema-tema yang muncul.

Slide 13

Tahap Desain (Perancangan)

- Desain Sistem**
Menentukan spesifikasi teknis dan fungsional dari sistem AR/VR yang akan dikembangkan.
- Desain Antarmuka**
Merancang tampilan visual dan interaksi pengguna dari sistem AR/VR.

Slide 14

Tahap Development (Pengembangan)

- Pengembangan Sistem**
Membangun sistem AR/VR berdasarkan desain yang telah dibuat.
- Uji Coba**
Melakukan uji coba awal untuk memastikan sistem AR/VR dapat berjalan dengan baik.

Slide 15

Tahap Implementasi

- Implementasi Sistem**
Menerapkan sistem AR/VR ke dalam lingkungan pembelajaran yang sebenarnya.
- Evaluasi**
Melakukan evaluasi menyeluruh terhadap efektivitas sistem AR/VR dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Slide 16

Kesimpulan

1) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR/VR dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran bahasa Inggris di kelas daring.

2) Metode penelitian kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi.

3) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR/VR dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran bahasa Inggris di kelas daring.

Slide 17

Terima kasih atas Perhatiannya!

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nurul Sakinah, Lahir pada tanggal 23 Maret 2003 di Gusung Timur, Kabupaten Kepulauan Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan. Anak terakhir dari tiga bersaudara dari pasangan ayahnda Sanuddin, dengan ibunda Armawati. Penulis mulai menempuh pendidikan pada 2008 di TK Asmaul Husna dan mengikuti pendidikan Sekolah Dasar sekolah pada tahun 2009 di SD Negeri Gusung dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 3 Satap Bontoharu dan tamat pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan di Tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Selayar dan tamat pada tahun 2021. Dengan izin Allah SWT pada tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi pada Program Studi Pendidikan Biologi, Program strata (S1). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pada tahun 2025 penulis Menyusun tugas akhir dengan judul “Pengembangan E-modul Berbasis *Flipbook* pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI”.