



# JURNAL BASICEDU

Volume 7 Nomor 6 Tahun 2023 Halaman 3683 - 3691

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



## Pengembangan E-Modul Praktikum Mikrobiologi Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi

Maria Yasinta Moi<sup>1✉</sup>, Feliksitas Angel Masing<sup>2</sup>

Pendidikan Biologi, Universitas Timor, Indonesia<sup>1,2</sup>

E-mail: [mariayasinta@unimor.ac.id](mailto:mariayasinta@unimor.ac.id)<sup>1</sup>, [feliksitasm@gmail.com](mailto:feliksitasm@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Materi yang dipelajari dalam mata kuliah Mikrobiologi berhubungan dengan fenomena atau berbagai masalah yang terjadi di lingkungan sekitar, sehingga bukan pengetahuan teori saja yang dipelajari tetapi juga keterampilan proses yang diperoleh melalui kegiatan praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar e-modul praktikum mikrobiologi menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* bagi mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Timor. Metode penelitian yang digunakan yaitu *research and development* (R&D). Tahap validasi desain melibatkan 4 orang subjek yang terdiri dari 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Penilaian kelayakan oleh para ahli menggunakan lembar validasi. Tahap uji coba melibatkan 40 orang mahasiswa (kelas kecil 10 orang dan kelas besar 40 orang). Indikator yang diuji terdiri dari tampilan, kepraktisan, dan materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan oleh ahli materi sangat baik 91,73% sedangkan kelayakan oleh media baik 84,60%. Indikator uji yang memiliki nilai paling tinggi dari ketiga indikator uji adalah kepraktisan sebesar 85,5% untuk kelas kecil dan 86,7% untuk kelas besar. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi bagi peningkatan kualitas pembelajaran pada mata kuliah Mikrobiologi terutama pada pelaksanaan praktikum yang berdampak pada peningkatan pengetahuan mahasiswa pada pembelajaran Mikrobiologi.

**Kata Kunci:** E-modul, *Kvisoft flipbook maker*, Mikrobiologi.

### Abstract

*The Microbiology course is closely related to everyday life, so not only theoretical knowledge is studied but also process skills obtained through practical activity. This research aims to develop microbiology practicum e-module teaching materials using the Kvisoft Flipbook Maker application for biology education students at the University of Timor. This research method used is research and development (R&D). The design validation stage involved four subjects consisting of two material experts and two media experts. Feasibility assessment by experts using a validation sheet. The trial phase involved 40 students (a small group trial of 10 people and a large group trial of 30 people). The indicators tested consist of appearance, practicality, and material. The research results show that the feasibility by material experts is very good at 91.73%, while the feasibility by the media is good at 84.60%. The test indicator with the highest value of the three test indicators is practicality, at 85.5% for the small group and 86.7% for the large group. This research's goal is to contribute to improving the quality of learning in microbiology courses, especially in the implementation of practicums, which has an impact on increasing student knowledge in microbiology learning.*

**Keywords:** E-Module, *Kvisoft Flipbook Maker*, Microbiology.

Copyright (c) 2023 Maria Yasinta Moi, Feliksitas Angel Masing

✉Corresponding author :

Email : [mariayasinta@unimor.ac.id](mailto:mariayasinta@unimor.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6508>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 7 No 6 Tahun 2023  
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

## PENDAHULUAN

Pelaksanaan perkuliahan yang monoton akan membuat mahasiswa menjadi pasif akibatnya motivasi dan gairah belajar menjadi rendah. Sehingga dibutuhkan metode dan media pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong pembaharuan dalam pemanfaatan produk dari hasil teknologi dalam proses pembelajaran. Kemajuan teknologi menuntut adanya inovasi-inovasi demi penyempurnaan sistem terhadap seluruh komponen pendidikan, salah satunya adalah penggunaan bahan ajar berbasis digital (Sari, 2021).

Darwanto & Meilasari (2022) menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar digital mendukung mahasiswa untuk belajar mandiri, salah satunya dengan menggunakan elektronik modul. E-modul adalah modul berbasis teknologi, yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak, Dimana lebih interaktif karena dapat menyajikan audio, video, gambar dan animasi serta dilengkapi dengan tes/latihan formatif yang dijadikan umpan balik bagi pengguna (Prayudha, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh (Romayanti et al., 2020; Rasmawan et al., 2022) menyatakan bahwa penggunaan e-modul *flipbook* dapat mendukung daya berpikir kritis siswa, menaikkan motivasi serta memungkinkan siswa belajar mandiri, karena e-modul yang dikembangkan dilengkapi dengan fitur audio visual sehingga memudahkan siswa memahami siswa dalam mempelajari materi yang disajikan.

Arnita et al (2021) menyebutkan pengembangan media dengan memanfaatkan teknologi seperti *flipbook* mampu mendukung peningkatan kemampuan dasar siswa, dengan adanya kelebihan yang dimiliki dalam mengsinkronisasikan audio, gambar, grafik, video tutorial, animasi maupun musik sehingga lebih menarik dan interaktif dibandingkan buku yang dicetak. Riset yang dilakukan oleh Nasir et al., (2019) juga menyebutkan bahwa pemanfaatan e-modul dalam proses pembelajaran dapat berpengaruh pada peningkatan keterampilan proses mahasiswa.

Proses pembelajaran Mikrobiologi yang dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Timor masih terdapat kelemahan dalam hal pelaksanaan kegiatan praktikum sangat jarang dilakukan, hal ini dikarenakan materi perkuliahan yang cukup padat serta keterbatasan alat dan bahan praktikum sehingga dosen lebih memilih metode kuliah ceramah, diskusi dan presentasi. Padanan materi dalam mata kuliah Mikrobiologi sangat berkaitan dengan berbagai aspek kehidupan, sehingga tidak hanya mempelajari teori saja akan tetapi juga mempraktekan teori tersebut dalam kegiatan praktikum untuk mengasah keterampilan proses sains mahasiswa (Habibi et al., 2016). Secara formal praktikum merupakan komponen yang harus dilaksanakan dalam cabang-cabang ilmu Biologi, salah satunya adalah mata kuliah Mikrobiologi.

Berdasarkan hasil pengamatan, pelaksanaan praktikum Mikrobiologi yang diberikan oleh dosen pengampu masih sangat rendah baik secara kuantitas maupun kualitas. Berdasarkan hasil wawancara dengan laboran dan mahasiswa, yang mengatakan bahwa pelaksanaan praktikum Mikrobiologi sangat jarang dilakukan dan belum ada buku panduan praktikum Mikrobiologi yang lengkap. Mahasiswa kesulitan dalam memahami instruksi yang ada dalam modul praktikum cetak karena hanya berisi uraian dan sedikit gambar, membuat mereka tidak tertarik untuk membaca isinya. Selain itu, pada saat pelaksanaan praktikum banyak mahasiswa yang tidak membawa modul praktikum dengan alasan hilang dan tidak punya biaya untuk menggandakan modul praktikum. Hasil survei dari 60 orang mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi diketahui mahasiswa kesulitan dan belum dapat menguasai materi Mikrobiologi serta merasa sulit membedakan alat dan bahan praktikum serta cara penggunaannya. Masalah lainnya adalah keterbatasan alat dan bahan praktikum serta waktu praktikum yang singkat menyebabkan tidak semua mahasiswa aktif terlibat saat praktikum. Tidak adanya panduan praktikum yang lengkap dan sistematis berpengaruh pada kualitas pelaksanaan praktikum yang berdampak pada rendahnya kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pendekatan ilmiah, kemampuan bekerja layaknya seorang *scientist* serta kemampuan menghasilkan proses penelitian yang ilmiah pada diri mahasiswa (Sari, 2021; Romadona et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan modul praktikum Mikrobiologi berbasis media digital. Diperlukan persiapan sebelum melaksanakan kegiatan praktikum selain alat dan bahan yang digunakan, yang tidak kalah pentingnya adalah panduan praktikum yang akan digunakan sebagai pedoman dalam menuntun mahasiswa yang berisi tahapan-tahapan yang harus dilakukan oleh mahasiswa selama kegiatan praktikum berlangsung. Agar proses pelaksanaan praktikum berjalan lancar, diperlukan kompetensi dosen yang memadai dalam menyusun atau mengembangkan panduan praktikum yang tidak hanya menarik namun juga interaktif sehingga dapat meningkatkan motivasi dan perhatian mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Adanya motivasi dan minat mahasiswa dalam mempelajari mengikuti perkuliahan Mikrobiologi diharapkan akan berpengaruh pada peningkatan pengetahuan dan pemahaman mahasiswa terhadap materi-materi yang didapatkan dalam mata kuliah Mikrobiologi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), dengan model pengembangan 3D yaitu tahapan pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*). Tahap pendefinisian meliputi studi literatur dan survei (observasi dan wawancara) kepada mahasiswa/mahasiswi yang telah menyelesaikan mata kuliah Mikrobiologi yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait potensi dan masalah, analisis kebutuhan, analisis konsep materi dan topik praktikum serta perumusan indikator pencapaian pencapaian dalam kegiatan praktikum. Tahap perancangan yaitu merancang e-modul dan prosedur pengembangan secara teoritik-konseptual sesuai dengan hasil analisis yang didapatkan pada tahap sebelumnya. Tahap pengembangan yaitu melakukan kajian empirik terkait penyusunan produk awal, validasi oleh validator materi dan validator media, revisi dan uji coba produk dengan menilai respon mahasiswa terhadap e-modul praktikum menggunakan angket. Uji coba produk dilakukan pada kelas kecil dan kelas besar. Kelas kecil hanya terdiri dari 10 orang mahasiswa sedangkan kelas besar berjumlah 30 orang mahasiswa. Penetapan subjek uji coba berdasarkan pada tingkatan semester mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Mikrobiologi.

Metode pengumpulan data menggunakan angket berupa data uji validasi oleh validator materi dan validator media serta angket respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul. Berikut kriteria penilaian dalam instrumen penelitian angket uji validasi produk dan respon mahasiswa terhadap penggunaan produk.

**Tabel 1. Kriteria Penilaian Angket Uji Validasi Ahli Materi**

Kriteria Penilaian	Jumlah Butir Pernyataan
Kesesuaian dengan materi CPMK	3
Kedalaman Isi Modul	10
Penggunaan Struktur Bahasa	6
Bentuk Penyajian	8

**Tabel 2. Kriteria Penilaian Angket Uji Validasi Ahli Media**

Kriteria Penilaian	Jumlah Butir Pernyataan
Tampilan Desain	7
Kemudahan Penggunaan	7
Kegrafikan	6

**Tabel 3. Kriteria Penilaian Angket Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan E-modul Praktikum**

Kriteria Penilaian	Jumlah Butir Pernyataan
Tampilan Desain	5
Materi	7
Kepraktisan	7

Analisis data kelayakan pengembangan e-modul praktikum, menggunakan analisis deskriptif. Penilaian angket menggunakan skala *Likert* untuk setiap butir pernyataan yaitu skor 4 Layak/Baik), skor 3 (cukup layak), skor 2 (kurang layak) dan skor 1 (tidak layak). Presentase penilaian tingkat kelayakan produk disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4. Skala Presentase Validasi Angket (sumber: (Natalia et al., 2021))**

Presentase (%)	Skala Nilai	Interpretasi
76-100	4	Baik/Layak
51-75	3	Cukup layak
26-50	2	Kurang layak
0-25	1	Tidak layak

Perhitungan presentase nilai total per item menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase perolehan nilai

$\sum X$  : Total perolehan nilai setiap pernyataan

$\sum Xi$  : Total nilai tertinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah e-modul praktikum Mikrobiologi berbasis aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Pengembangan e-modul praktikum ini bertujuan untuk memudahkan mahasiswa dalam kegiatan praktikum, dengan memanfaatkan gadget seperti komputer dan telepon genggam yang dapat digunakan baik secara *offline* maupun *online*.

Pengembangan e-modul praktikum ini menggunakan model pengembangan 3D yang terdiri atas tahapan pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Hasil analisis kebutuhan mahasiswa yang melalui survei dan wawancara dengan mahasiswa dan laboran mengatakan bahwa pelaksanaan praktikum Mikrobiologi sangat jarang dilakukan dan belum ada buku panduan praktikum yang lengkap. Dalam suatu kegiatan praktikum di laboratorium, tentu membutuhkan banyak persiapan. Selain pengetahuan dari materi yang dipelajari, juga membutuhkan pedoman yang digunakan untuk menunjang terlaksananya praktikum. Pedoman yang dimaksudkan adalah sebuah penuntun yang berisi yang seluruh tahapan yang akan dilaksanakan saat praktikum. Annisa & Sari (2021) menyatakan bahwa Kegiatan praktikum sangat mendukung mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam memahami teori-teori yang dipelajari dan kecakapan sains dengan cara observasi dan melakukan eksperimen. Kegiatan praktikum juga dapat melatih keterampilan kerja dan keterampilan proses mahasiswa dengan pendekatan ilmiah yaitu merumuskan masalah, merencanakan eksperimen, menggunakan alat laboratorium, melakukan pengukuran, menginterpretasikan data dan mengkomunikasikannya dalam bentuk laporan hasil (Nasir et al., 2019).

Upaya yang dapat dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam melakukan praktikum, dibutuhkan inovasi dengan mengembangkan modul praktikum yang menarik dan interaktif dengan menggunakan teknologi. E-modul praktikum ini berisikan materi praktikum, topik praktikum dan prosedur kerja untuk melakukan percobaan yang dilengkapi dengan gambar dan video/animasi dan ilustrasi sehingga lebih memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum (Istiqomah et al., 2022). Penggunaan e-modul sangat praktis digunakan karena dalam aplikasi *kvisoft flipbook maker* dilengkapi dengan *tools* yang dapat memungkinkan kita mendesain bahan ajar audio visual yang lebih interkatif serta kemudahan untuk mengakses baik *online* maupun *offline* (Hamid & Alberida, 2021). E-modul didesain dengan memperhatikan susunan tata letak tampilan (*lay out*), kesesuaian materi dengan kurikulum. Selanjutnya *e-modul* yang sudah dibuat, terlebih dahulu diuji kelayakannya digunakan oleh mahasiswa. Validasi dilakukan oleh rekan dosen atau orang yang dianggap memiliki kompetensi atau keahlian yang sesuai dengan kebutuhan dalam pengembangan e-modul ini. Validator terdiri atas 4 orang yaitu 2 orang validator ahli materi dan 2 orang validator ahli media. Adapun hasil penilaian validator produk ditunjukkan pada tabel 5 dan 6 di bawah ini.

**Tabel 5. Hasil Penilaian Validator Ahli Materi**

Kriteria Penilaian	Penilaian Validator (%)		Rata-Rata
	Validator I	Validator II	
Kesesuaian dengan materi CPMK	93,47	93,25	93,36
Kedalaman Isi Modul	92,58	91,75	92,16
Penggunaan Bahasa	90,25	92,08	91,16
Bentuk Penyajian	90,33	90,15	90,24
	Rata-Rata		91,73

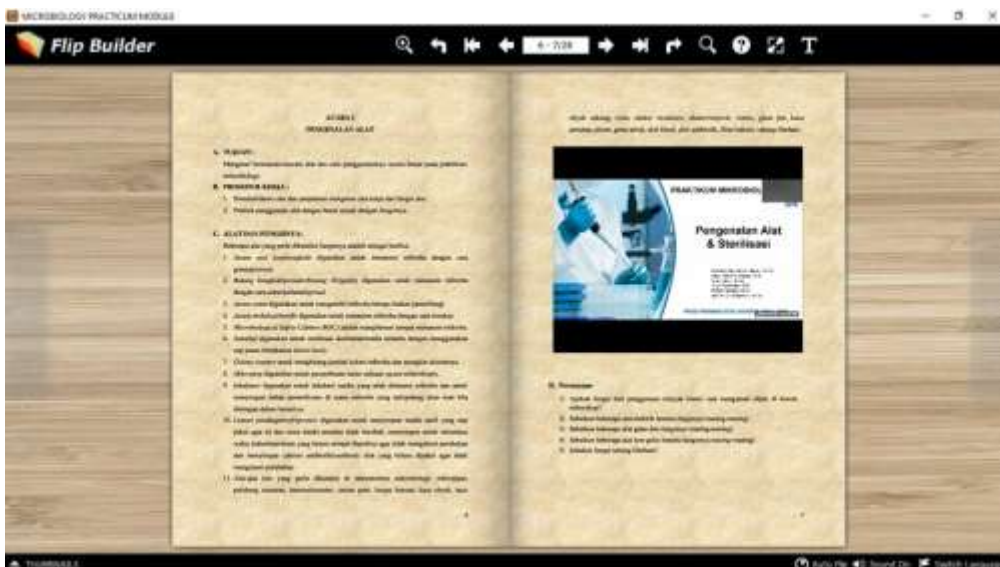
**Tabel 6. Hasil Penilaian Validator Ahli Media**

Aspek	Penilaian Validator (%)		Rata-Rata
	Validator I	Validator II	
Tampilan Desain	88,25	85,05	86,65
Kemudahan Penggunaan	85,54	85,54	85,54
Kegrafikan	82,07	81,17	81,62
	Rata-Rata		84,60

Berdasarkan tabel 5. Penilaian validator ahli materi memiliki nilai rata-rata kelayakan sebesar 91,73% berada pada kategori **Layak/baik dan tidak perlu direvisi**. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul praktikum Mikrobiologi sudah layak digunakan ditinjau dari aspek kesesuaian materi, ketajaman materi, penggunaan bahasa dan bentuk penyajian. Sedangkan penilaian validator ahli media memperoleh nilai rata-rata presentase sebesar 84,60% berada pada **kategori layak/baik** untuk digunakan. Namun ada revisi minor dari validator ahli media untuk mengatur tata letak gambar ilustrasi pada bagian *cover* depan dengan mengurangi jumlah gambar ilustrasi agar terlihat lebih proposional. Dari hasil penilaian validator ahli materi maupun ahli media menunjukkan bahawa *e-modul* praktikum Mikrobiologi valid dan layak untuk dijadikan bahan ajar panduan pelaksanaan praktikum dalam kegiatan pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi. Selanjutnya produk *e-modul* yang sudah direvisi berdasarkan saran dari validator diuji coba. Berikut tampilan dari *e-modul* praktikum Mikrobiologi berbasis aplikasi *kvisoft flipbook maker*.



Gambar 1. Tampilan Awal E-Modul Praktikum Mikrobiologi



Gambar 2. Tampilan Isi Materi Praktikum Mikrobiologi

Uji coba e-modul praktikum dilakukan pada mahasiswa program studi pendidikan biologi Universitas Timor yaitu mahasiswa/mahasiswi semester tiga yang mengambil mata kuliah Mikrobiologi yang berjumlah 40 orang terdiri dari 10 orang sebagai kelas kecil dan 30 orang sebagai kelas besar. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan melalui respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul praktikum Mikrobiologi berbasis aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Hasil angket respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Respon Mahasiswa terhadap Penggunaan E-Modul Praktikum Mikrobiologi

Kriteria Penilaian	Uji Coba Kelas kecil		Uji Coba Kelas besar	
	Presentase (%)	Kategori	Presentase (%)	Kategori
Tampilan Desain	78	Baik	81	Baik

Materi	84,41	Baik	85,3	Baik
Kepraktisan	85,5	Baik	86,7	Baik

Berdasarkan hasil respon mahasiswa terhadap penggunaan e-modul praktikum mikrobiologi yang ditunjukkan pada tabel 7, menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan respon positif pada setiap aspek penilaian baik pada kelas kecil maupun kelas besar. Setiap indikator penilaian berada pada **kategori baik** dengan rata-rata respon mahasiswa pada kelas kecil sebesar 82,6% dan pada kelompok sebesar 84,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul praktikum dapat meningkatkan minat dan perhatian mahasiswa dalam menggunakan e-modul praktikum. Pada aspek kepraktisan memperoleh nilai yang lebih besar, hasil ini menunjukkan e-modul mudah digunakan, menarik dan interaktif sehingga memudahkan mahasiswa dalam memahami materi yang dipelajari. E-modul praktikum ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja baik secara *online* maupun *offline*. Adanya bahan ajar *e-learning* ini dapat mengatasi keterbatasan bahan ajar yang ada dan juga menjadi wadah sumber belajar yang bervariasi dan menarik untuk mahasiswa (Revisika et al., 2022).

Aplikasi *Flipbook maker* dapat digunakan sebagai sarana pengembangan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Hal ini dikarenakan *flipbook maker* dapat mengintegrasikan audi visual, grafik, gambar, video animasi maupun movie, sehingga informasi yang ditampilkan lebih banyak dan lebih jelas dibandingkan dengan buku konvensional (Edi, 2018). Implementasi kurikulum merdeka belajar menuntut adanya inovasi dalam mengembangkan media pembelajaran yang berbasis teknologi, yang diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa dalam memperoleh dan mengolah informasi secara mandiri dalam memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar (Kholik et al., 2022; Sintiawati et al., 2022). Modul elektronik yang bersifat interaktif yang dilengkapi dengan audio visual, sound, video demonstrasi dan gambar-gambar yang menarik serta penggunaan yang mudah diaplikasikan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang efektif (Arnita et al., 2021). Pemilihan aplikasi flipbook sebagai sarana pengembangan bahan ajar sangat cocok dengan pengembangan kurikulum Merdeka saat ini.

Pengembangan e-modul ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam memecahkan masalah keterbatasan media pembelajaran dalam hal ini panduan praktikum yang lengkap dan praktis, keterbatasan alat dan bahan, sehingga diharapkan adanya peningkatan kualitas dan kuantitas pelaksanaan praktikum Mikrobiologi. Dengan adanya e-modul ini dapat membantu mahasiswa melakukan kegiatan praktikum/eksperimen di laboratorium secara mandiri sehingga dapat berpengaruh pada peningkatan pengetahuan dan pemahaman dalam mempelajari materi perkuliahan. Kegiatan praktikum sangat membantu mahasiswa memahami konsep ilmiah serta memperdalam pengetahuan yang diperoleh, selain itu juga memberi mereka kesempatan kepada mahasiswa untuk menguji dan membuktikan teori-teori yang telah mereka pelajari selama proses perkuliahan (Hakim, 2022). Mahasiswa jurusan sains wajib memiliki keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dalam mengembangkan pemahaman konsep ilmiah dalam bentuk tindakan dan juga pemikiran ilmiah (Darmaji et al., 2018). Keterampilan proses sains juga merupakan keterampilan dasar yang dibutuhkan dalam menguasai bidang keilmuan serta kecakapan mahasiswa dalam memecahkan fenomena-fenomena yang terdapat pada kehidupan di alam (Mulyadi Prasetyo et al., 2016).

Sahnaz et al., (2018), menyatakan bahwa penggunaan e-modul dapat meningkatkan komunikasi antara mahasiswa dan laboran praktikum, mahasiswa mendapat sumber belajar, materi dan pengalaman pembelajaran yang baru. Berdasarkan hasil uji validitas dan kelayakan produk e-modul ini yang berada pada kategori baik, serta respon positif dari mahasiswa setelah penerapan e-modul praktikum ini, harapannya e-modul praktikum ini dapat menjadi sumber belajar yang menarik bagi dosen dan mahasiswa serta memberikan pengalaman yang baru bagi mahasiswa Pendidikan Biologi, Universitas Timor.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa, pengembangan e-modul praktikum Mikrobiologi berbasis aplikasi *kvisoft flipbook maker* layak untuk digunakan dengan perolehan nilai kelayakan oleh ahli materi sebesar 91,73% kategori baik sedangkan kelayakan oleh media sebesar 84,60% kategori baik. Indikator uji respon mahasiswa yang memiliki nilai paling tinggi dari ketiga indikator uji adalah kepraktisan sebesar 85,5% untuk kelas kecil dan 86,7% untuk kelas besar. Merujuk dari hasil tersebut, E-modul praktikum Mikrobiologi ini layak dan efektif dalam membantu mahasiswa melaksanakan praktikum di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, K., & Sari, M. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Berorientasi Chemoentrepreneurship (CEP) pada Materi Sifat Koligatif Larutan Kelas XII IPA SMA. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 1(2), 69. <https://doi.org/10.31958/je.v1i2.4488>
- Arnita, R., Purwaningsih, S., & Nehru, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) pada Materi FLuida Statis dan FLuida Dinamis Menggunakan Software Kvisoft Flipbook Maker. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 551–556. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1216>
- Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Parasdila, H., & Irdianti, I. (2018). Deskripsi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Materi Termodinamika. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 345. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5290>
- Darwanto, D., & Meilasari, V. (2022). Bahan Ajar Digital Sebagai Alternatif Pembelajaran Jarak Jauh dan Mandiri (Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Teori Graf). *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1055–1063. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2119>
- Edi, W. (2018). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI KVISOFT FLIPBOOK MAKER*. UIN Raden Intan Lampung.
- Hakim, A. (2022). ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI PADA KEGIATAN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2), 240–249. <https://doi.org/10.37478/jpm.v3i2.1765>
- Habibi, M. W., Suarsini, E., & Amin, M. (2016). *PENGEMBANGAN BUKU AJAR MATAKULIAH MIKROBIOLOGI DASAR*. <http://www.rcsb.org>
- Hamid, A., & Alberida, H. (2021). Pentingnya Mengembangkan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook di Sekolah Menengah Atas. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(3), 911–918. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.452>
- Kholik, A., Bisri, H., Lathifah, Z. K., Kartakusumah, B., Maufur, M., & Prasetyo, T. (2022). Impelementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Berdasarkan Persepsi Dosen dan Mahasiswa. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 738–748. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2045>
- Mulyadi Prasetyo, M., Baru, G., Bonto Lankasa, J., & Selatan, S. (2016). *PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR* (Vol. 4).
- Nasir, M., Fakhrunnisa, R., & Nastiti, L. R. (2019). The Implementation of Project-based Learning and Guided Inquiry to Improve Science Process Skills and Student Cognitive Learning Outcomes. In *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION* (Vol. 14, Issue 5). <http://www.ijese.com>
- Natalia, D. P., Febriyana, M. M., Ustati, R. T., & Rahmawati, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Crocodile Physics Berbasis POE. *Schrodinger*, 2(1).



- 3691 *Pengembangan E-Modul Praktikum Mikrobiologi Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi – Maria Yasinta Moi, Feliksitas Angel Masing*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6508>
- Prayudha, D. R. (2017). PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI BILANGAN BULAT KELAS VII. *AKSIOMA*, 7(1), 48. <https://doi.org/10.26877/aks.v7i1.1409>
- Istiqomah, Masriani, Rasmawan, R., Muharini, R., & Lestari, I. (2022). Pengembangan E-Modul Flipbook IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Basicedu*, 6. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3558>
- Revisika, R., Baharuddin, W., & Maturahmah, E. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mata Kuliah Biologi Umum STKIP Muhammadiyah Manokwari selama Masa Pandemi Covid 19 dan Era New Normal. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1435–1439. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.1820>
- Romadona, Dinda. D., Purwaningsih, S., & Darmaji. (2022). Validitas Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Keterampilan Proses Pada Materi Statis Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker. *Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan*.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA BERBASIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DENGAN MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK MAKER. *ALOTROP*, 4(1). <https://doi.org/10.33369/atp.v4i1.13709>
- Sahnaz, S., Harlita, H., & Ramli, M. (2018). Improving Observing Skills of High School Students through Guided Inquiry Model. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 2(1), 53. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v2i1.16608>
- Sari, D. K. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Fisika Dasar 1 dengan Pendekatan STEM untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 44. <https://doi.org/10.20961/jdc.v5i1.50560>
- Sintiawati, N., Fajarwati, S. R., Mulyanto, A., Muttaqien, K., & Suherman, M. (2022). Partisipasi Civitas Akademik dalam Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). *Jurnal Basicedu*, 6(1), 902–915. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2036>