

**PENGEMBANGAN BIOCOP (*BIOLOGY COMIC*)
BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATERI POKOK
BIOTEKNOLOGI SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun Oleh:

Luthfiah Khairunnida'

20104070022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN



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

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2011/Un.02/DT/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN BIOCOM (BIOLOGY COMIC) BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI POKOK BIOTEKNOLOGI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LUTHFIAH KHAIRUNNIDA'
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070021
Telah diujikan pada : Rabu, 31 Juli 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang
Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED
Valid ID: 66b59015790f4

Penguji I
Dr. Muhammad Jafar Luthfi, M.Si.
SIGNED
Valid ID: 66b475a75b8e1

Penguji II
Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED
Valid ID: 66b593a77b101



Yogyakarta, 31 Juli 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED
Valid ID: 66b5b81ad1b4a

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Skripsi saudari Luthfiah Khairunnida'
Lamp. : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

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

Nama	: Luthfiah Khairunnida'
NIM	: 20104070021
Judul Skripsi	: Pengembangan BIOCOM (<i>Biology Comic</i>) Berbasis <i>Flipbook</i> Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta Didik Kelas X SMA/MA

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

Dengan ini kami mengharap agar skripsi Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,
Pembimbing



Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP.: 19871031 201503 2 006

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luthfiah Khairunnida'
NIM : 20104070021
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan BIOCOP (*Biology Comic* Berbasis *flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta Didik Kelas X SMA/MA” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Penyusun



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PENGEMBANGAN BIOCOP (*BIOLOGY COMIC*) BERBASIS
FLIPBOOK PADA MATERI POKOK BIOTEKNOLOGI SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK
KELAS X SMA/MA**

Luthfiah Khairunnida'

20104070021

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan produk BIOCOP (*Biology Comic*) berbasis *flipbook* pada materi pokok bioteknologi sebagai media pembelajaran peserta didik Kelas X SMA/MA, 2) mengetahui kualitas BIOCOP (*Biology Comic*) berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi sebagai media pembelajaran peserta didik Kelas X SMA/MA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian ini hanya sampai pada tahap *Development* saja. Selanjutnya dilakukan uji kualitas oleh ahli media, ahli materi, *peer-reviewer* dan *reviewer* serta respon peserta didik menggunakan angket kuesioner. Data yang diperoleh diubah menjadi data deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penilaian kualitas produk *Biology Comic* oleh ahli materi sebesar 84.81%, ahli media sebesar 85.33%, *peer-reviewer* sebesar 98%, dan *reviewer* sebesar 99%. Hasil akhir menunjukkan persentase sebesar 91.97% dengan kriteria "Sangat Baik". Pada respon peserta didik, hasil akhir menunjukkan persentase 87.63% menunjukkan kriteria "Sangat Setuju". Berdasarkan hasil yang diperoleh produk *Biology Comic* berbasis *flipbook* memiliki kategori "Sangat Baik" dan "Sangat Setuju" serta layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi bioteknologi untuk kelas X SMA/MA.

Kata Kunci: *e-comic*, *biology comic*, bioteknologi

**DEVELOPMENT OF FLIPBOOK-BASED BIOCOP (BIOLOGY
COMIC) ON BIOTECHNOLOGY MATERIAL AS A LEARNING
MEDIA FOR CLASS X SMA /MA STUDENTS**

Luthfiah Khairunnida'

20104070021

ABSTRACT

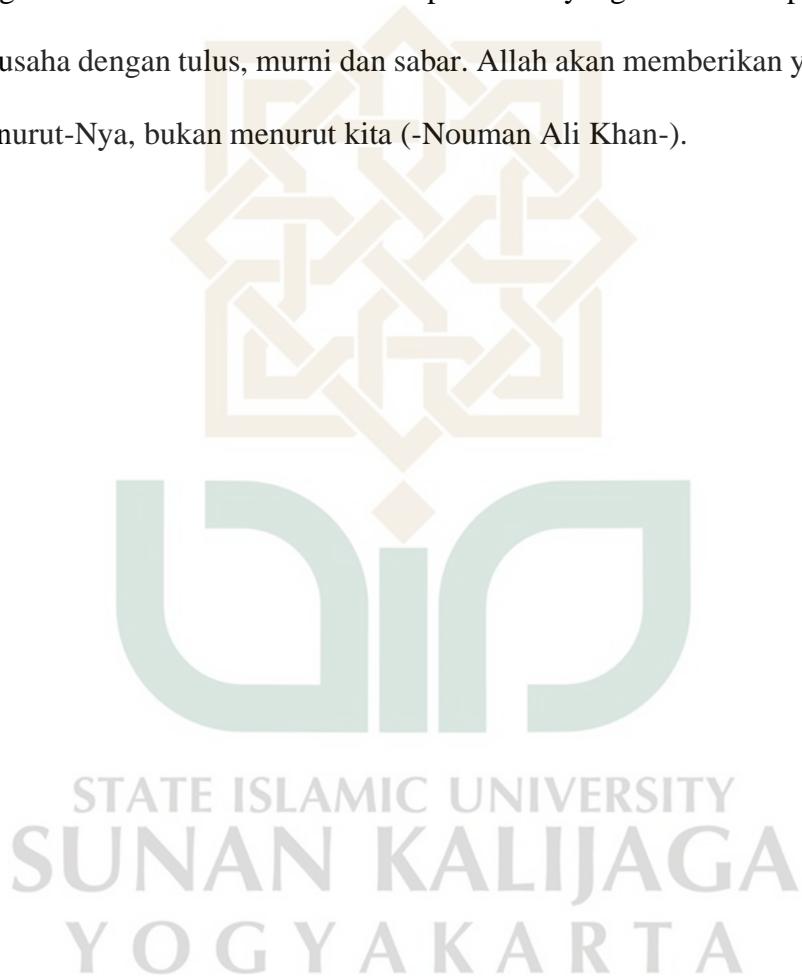
This study aims to 1) develop flipbook-based BIOCOP (Biology Comic) on biotechnology material as a learning medium for Class X SMA / MA students, 2) determine the quality of flipbook-based BIOCOP (Biology Comic) on biotechnology material as a learning medium for Class X SMA / MA students. This study uses the ADDIE development model which consists of the Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. However, in this study only up to the Development stage only. Furthermore, the quality test was carried out by expert validators, peer-reviewers and reviewers as well as student responses using questionnaires. The data obtained is converted into qualitative and quantitative descriptive data. The results of the Biology Comic product quality assessment by material experts were 84.81%, media experts were 85.33%, peer-reviewers were 98%, and reviewers were 99%. The final result shows a percentage of 91.97% with the criteria "Very Good". In the response of students, the final results showed a percentage of 87.63% showing the criteria "Strongly Agree". Based on the results obtained, the flipbook-based Biology Comic product has a "Very Good" and "Strongly Agree" category and is suitable for use as a learning media on biotechnology material for class X SMA / MA.

Keywords: e-comic, biology comic, biotechnology

MOTTO

Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya (Q.S 36:40).

Jangan khawatir berlebihan terhadap sesuatu yang belum dicapai, teruslah berusaha dengan tulus, murni dan sabar. Allah akan memberikan yang terbaik menurut-Nya, bukan menurut kita (-Nouman Ali Khan-).



HALAMAN PERSEMPAHAN

Bismillahirahmannirrahim dengan rasa syukur dan kebahagiaan yang

mendalam, skripsi ini saya persembahkan kepada:

Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga

saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Kedua orang tua dan ketujuh saudara saya yang selalu memberikan doa dan

dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan motivasi

Serta

ALMAMATER TERCINTA TEMPAT MENIMBA ILMU

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Biocom (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Pokok Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr.Phil. H Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta serta Bapak Dr. Muhammad Ja’far Luthfi, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, serta dukungan dari awal hingga selesaiya penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan yang diberikan, penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik dan lancar.

4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan pengetahuan, pengalaman, dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Ibu Dra. Siti Nuraini dan Bapak Agus Mursidi, S.Pd., selaku guru biologi kelas X MAN 2 Bantul yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian yang penulis kembangkan.
6. Kedua orang tua tercinta penulis, serta ketujuh saudara penulis yang selalu memberikan dukungan dan senantiasa memberikan doa, serta segala fasilitas yang dibutuhkan oleh penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
7. Teman-teman seperjuangan penulis yaitu Farah, Zahro, Lili, Nabila, Shifa, Fatimah, Annisa, dan teman-teman pendidikan biologi angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulisan skripsi ini.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 25 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I.....	17
PENDAHULUAN	17
A. Latar Belakang.....	17
B. Identifikasi Masalah	21
C. Batasan Masalah	22
D. Rumusan Masalah.....	22
E. Tujuan Penelitian.....	23
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	23
G. Manfaat Penelitian	24
H. Asumsi Keterbatasan Produk	25
BAB II	28
TINJAUAN PUSTAKA.....	28
A. Kajian Teori.....	28
1. Hakekat Pembelajaran Biologi	28
2. Media Pembelajaran	31

3. <i>Flipbook</i>	35
4. <i>E-comic</i>	37
5. Bioteknologi	40
B.Penelitian Relevan.....	49
C.Kerangka Berpikir.....	51
BAB III	54
METODOLOGI PENELITIAN.....	54
A. Jenis Penelitian.....	54
B. Prosedur Pengembangan.....	54
1. Tahap Analisis (<i>Analyze</i>)	55
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	57
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	58
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	59
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	59
C. Subjek dan Objek Uji Coba	59
D. Jenis Data.....	60
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	61
F. Teknik Analisis Data.....	62
BAB IV.....	65
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	66
A. Hasil Penelitian.....	66
B. Pembahasan.....	77

BAB V	90
KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN	96



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skor penilaian data kuantitatif ahli, <i>reviewer</i> dan <i>peer-reviewer</i>	61
Tabel 2 Skor penilaian data kuantitatif peserta didik.....	61
Tabel 3. Skoring skala Likert Ahli, <i>reviewer</i> dan <i>peer-reviewer</i>	63
Tabel 4. Skoring skala Likert peserta didik	63
Tabel 5. Kriteria Kategori Penilaian Ideal validator (ahli materi dan ahli media), <i>reviewer</i> , dan <i>peer reviewer</i>	63
Tabel 6. Kriteria kategori penilaian ideal peserta didik	63
Tabel 7. Kriteria Persentase validasi.....	65
Tabel 8. Produk sebelum dan sesudah perbaikan dari ahli materi	70
Tabel 9. Produk sebelum dan sesudah perbaikan dari ahli media	71
Tabel 10. Interval kriteria persentase validasi produk	72
Tabel 11. Hasil validasi ahli materi	72
Tabel 12. Hasil validasi ahli media	73
Tabel 13. Hasil penilaian <i>peer-reviewer</i>	74
Tabel 14. Hasil penilaian <i>reviewer</i> (guru biologi).....	75
Tabel 15. Hasil akhir penilaian oleh ahli validator, guru dan <i>peer-reviewer</i>	76
Tabel 16. Hasil respon peserta didik	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses transfer nukleus pada penelitian domba Dolly oleh tim Ian Wilmut dari University of Edinburg	48
Gambar 2 Kerangka Berpikir.....	52
Gambar 3. Tahap Pengembangan <i>e-comic</i>	58
Gambar 4. <i>Storyboard</i> Biology Comic di <i>canva</i>	78
Gambar 5. Membuat karakter	79
Gambar 6. Mewarnai karakter	79
Gambar 7 Membuat warna gradasi pada karakter	80
Gambar 8. Finishing desain di <i>canva</i>	80
Gambar 9. Memasukkan file pdf produk ke dalam <i>fliphtml</i>	81
Gambar 10. Mendesain web produk dengan menambahkan tools agar mudah dioperasikan	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Validator	95
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik.....	98
Lampiran 3. Instrumen Penilaian Ahli Materi	99
Lampiran 4. Instrumen Penilaian Ahli Media.....	100
Lampiran 5. Instrumen Penilaian <i>Peer-Reviewer</i> dan <i>Reviewer</i>	105
Lampiran 6. Instrumen Respon Peserta DidikError! Bookmark not defined.	
Lampiran 7. Rubik penilaian.....	110
Lampiran 8. Hasil Penilaian Oleh Ahli Validator, <i>Peer-Reviewer</i> , dan <i>Reviewer</i> (Guru Biologi).....	116
Lampiran 9. Hasil respon peserta didik	119
Lampiran 10. Surat Izin Observasi Dan Wawancara.....	121
Lampiran 11. Surat Izin Penelitian	122
Lampiran 12. Dokumentasi Produk BIOCOP	123
Lampiran 13. CV Penulis	124

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum berperan penting dalam mencapai tujuan pendidikan, meliputi perencanaan yang terstruktur terkait aktivitas belajar, metode pembelajaran yang relevan, serta kriteria evaluasi kemajuan peserta didik. (Ria Sitorus et al., 2023:328). Dalam penerapan kurikulum merdeka di lingkungan sekolah, banyak guru mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan konsep kurikulum merdeka. Sebagian besar dikarenakan keterbatasan fasilitas dan teknologi yang belum sepenuhnya mendukung efektivitas dan efisiensi kegiatan belajar-mengajar bagi para pendidik (Baharuddin, 2021:195-205).

Guru memiliki peran strategis dalam penyampaian materi di sekolah dan harus menjadi pionir dalam pemanfaatan teknologi informasi komunikasi (TIK) dalam proses pendidikan (Hidayat dan Abdillah, 2019: 309). Salah satu hasil dari integrasi teknologi informasi dalam konteks pendidikan adalah munculnya *e-learning*, atau pembelajaran elektronik. *E-learning* merupakan suatu sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung proses pengajaran dan pembelajaran melalui jaringan internet, komputer, atau perangkat komputer mandiri (Ariyono et al, 2019:52). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Novita pada tahun 2021,

solusi atas kesulitan pembelajaran terletak pada penggunaan media pembelajaran alternatif, seperti multimedia *e-learning*.

Media pembelajaran alternatif *e-learning* merupakan media pembelajaran yang efektif, efisien, dan praktis yang berarti media ini sesuai, mudah diakses kapan saja, dan dimana saja (Sudarmoyo, 2020:72). Salah satu media alternatif tersebut yaitu e-komik, sebuah media visual yang mampu menyampaikan pesan secara ringan dan menarik. Komik memiliki keunggulan dalam penyajian alur cerita yang menarik dan mudah diingat (Alawiah et al., 2023:1-2). Tingkat kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik dalam memahami materi biologi sebagian besar disebabkan oleh sifat abstrak dari sebuah materi (Zulpadly, 2016:247). Penggunaan media pembelajaran *e-comic* dapat membantu proses pembelajaran dimana peserta didik dapat mengilustrasikan sebuah materi yang abstrak tersebut. Penyampaian pesan dalam *e-comic* disampaikan melalui karakter-karakter yang diilustrasikan dalam gambar-gambar sederhana dan mudah dipahami secara cepat. Studi lain menegaskan bahwa komik berbasis elektronik dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan menghindari kejemuhan dalam proses belajar (Syaferi et al., 2022: 6).

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi MAN 2 Bantul, penggunaan media pembelajaran dengan penjelasan ilustrasi untuk mendukung suatu materi belum maksimal. Hal ini disebabkan karena penggunaan media pembelajaran menggunakan *powerpoint* (PPT) dan media cetak berupa buku paket, lembar kerja peserta didik (LKS)

minim akan gambar. Materi pada PPT dan LKS hampir sama hanya saja pada PPT terdapat tambahan beberapa ilustrasi gambar sedangkan pada LKS berisikan full text tanpa adanya dukungan gambar ilustrasi yang membuat peserta didik malas membaca. Pada proses pembelajaran berlangsung guru hanya menggunakan PPT dan LKS sebagai media pembelajaran. Penggunaan buku paket jarang digunakan dikarenakan keterbatasan jumlah buku yang tidak sesuai dengan jumlah peserta didik sehingga peserta didik hanya memiliki LKS untuk belajar mandiri.

Pada dasarnya materi pembelajaran biologi perlu adanya penjelasan berupa teks dan media visual. Peserta didik seringkali mengalami kesulitan dalam memahami materi disebabkan oleh ketidaktersediaan penjelasan gambar yang memadai (Primadya et al., 2020:46). Hal ini membuat media pembelajaran kurang efektif dikarenakan keterbatasan media pembelajaran cetak. Berdasarkan wawancara dengan peserta didik, lebih dari setengah peserta didik berminat dengan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Hal tersebut guna mendukung efektivitas dan efisiensi kegiatan belajar-mengajar bagi para pendidik. Selain itu, untuk peserta didik digunakan belajar mandiri sehingga dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan data dari wawancara dengan peserta didik kelas X MAN 2 Bantul, sebagian besar nilai ulangan harian peserta didik yang rendah pada pembelajaran biologi terdapat pada materi bioteknologi.

Dari perolehan nilai rata-rata peserta didik pada materi ini banyak yang belum mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 69. Sesuai Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) nilai KKM sebesar 75. Permasalahan ini dikarenakan peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Berdasarkan data dari wawancara dengan guru biologi MAN 2 Bantul, adanya istilah-istilah asing yang baru seperti penjelasan bakteri-bakteri yang dimanfaatkan dalam penggunaan bioteknologi konvensional membuat peserta didik sulit mengeja dan menghafal istilah tersebut. Pada sub bab bioteknologi modern menjadi lebih kompleks. Hal ini dikarenakan penggunaan istilah asing lebih banyak dibandingkan pada materi bioteknologi konvensional. Selain itu, kegiatan praktikum jarang dilakukan dikarenakan fasilitas lab yang belum diperbaharui semenjak terjadinya covid-19.

Pada kenyataanya materi bioteknologi ini membutuhkan pemahaman mendalam dan peserta didik dapat menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Bioteknologi, pada dasarnya, merupakan ranah penerapan biosains dan teknologi yang mencakup penerapan praktis organisme hidup dalam konteks industri jasa dan pengelolaan lingkungan (Sutarno, 2016:23). Untuk itu perlu menghadirkan alat bantu yang dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran biologi yang kompleks dan tidak hanya sekadar menghafal saja.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, salah satu upaya untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi bioteknologi dengan cara menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan serta tidak membosankan dengan mengembangkan media pembelajaran alternatif. Media pembelajaran ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan ini menjadi sebuah penelitian yang berjudul **“Pengembangan BIOCOM (Biology Comic) Berbasis Flipbook Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, beberapa masalah yang teridentifikasi adalah sebagai berikut

1. Media pembelajaran yang efektif digunakan pada proses pembelajaran masih terbatas.
2. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran alternatif berbasis elektronik yang efektif dan efisien.
3. Keterbatasan ilustrasi materi pada media pembelajaran yang ada.
4. Banyaknya penggunaan istilah asing sehingga peserta didik sulit memahami materi.

5. Kurangnya pemahaman serta penguasaan materi bioteknologi pada peserta didik kelas X ditandai oleh nilai ulangan harian yang masih dibawah KKM.

C. Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

1. Subjek pada penelitian ini yaitu 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer-reviewer*, 1 guru biologi dan peserta didik kelas X MAN 2 Bantul.
2. Objek pada penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran *Biology Comic* berbasis *flipbook*. Materi yang tercantum berdasarkan dari modul ajar materi bioteknologi di MAN 2 Bantul. Akan tetapi, tidak semua materi dicantumkan hanya beberapa materi yang disesuaikan capaian pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan BIOCOP (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA ?
2. Bagaimana kualitas BIOCOP (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA menurut ahli

materi, media, guru biologi, *peer-reviewer* dan peserta didik SMA kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui Pengembangan BIOCOP (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas BIOCOP (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA menurut ahli materi, media, guru biologi, *peer-reviewer* dan peserta didik SMA kelas X.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi dari produk yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Produk dapat digunakan pada seluruh alat elektronik yang bersistem operasi pada Laptop, *PC* dan *smartphone*.
2. Produk berupa elektronik yang ditransformasikan ke dalam *flipbook* yang dapat dioperasikan layaknya buku cetak.
3. Produk dapat diakses melalui link sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja.
4. Produk dibuat menggunakan aplikasi *ibis paint*, *sketchbook* dan *canva* dengan ukuran kertas A4.

5. Produk terbagi menjadi empat bagian yaitu cover, pembuka, isi dan penutup. Pada bagian pembuka terdapat kompetensi yang berisi tujuan dan capaian pembelajaran serta pengenalan karakter. Bagian isi terdapat materi yang dikemas menjadi sebuah cerita terkait penerapan bioteknologi konvensional dan modern pada manusia. Dan yang terakhir bagian penutup berupa glosarium dan biodata penulis.

G. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, peserta didik, guru, dan sekolah.

1. Manfaat bagi peneliti
 - b. Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti dalam mengembangkan produk ini.
 - c. Peneliti dapat mengembangkan sebuah produk e-komik berbasis flipbook dan mengasah skill tambahan yang dapat berguna bagi peneliti kedepannya.
2. Manfaat bagi peserta didik
 - a. Memfasilitasi proses pembelajaran dengan media yang menarik sehingga peserta didik tidak bosan ketika mempelajari materi.
 - b. Membantu peserta didik dalam memahami konsep abstrak dengan visualiasi berdasarkan sebuah ilustrasi berupa gambar.

3. Manfaat bagi guru
 - a. Mempermudah dan membantu guru dalam menyampaikan materi agar pembelajaran efektif dan efisien.
 - b. Mendorong guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan media pembelajaran bagi peserta didik.
4. Manfaat bagi sekolah
 - a. Menambah koleksi media pembelajaran alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.
 - b. Menjadikan sebuah acuan dalam mengembangkan produk media pembelajaran yang menarik dan terkini.

H. Asumsi dan Keterbatasan Produk

1. Asumsi pengembangan
 - a. Media pembelajaran *Biology Comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi dapat digunakan untuk membantu pemahaman peserta didik terhadap materi penerapan bioteknologi konvensional dan modern yang dinilai abstrak dan sulit dalam penggambarannya.
 - b. Media pembelajaran *Biology Comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi belum banyak dikembangkan.
 - c. Ahli materi adalah dosen biologi yang memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep pada materi bioteknologi.

- d. Ahli media adalah dosen biologi yang memiliki pemahaman tentang kualitas media pembelajaran yang baik terutama pada media komik berbasis *flipbook*.
- e. *Reviewer* adalah guru biologi SMA/ MA memiliki pemahaman tentang konsep pembelajaran biologi terutama pada materi bioteknologi dan memahami kualitas media pembelajaran *biologi comic* berbasis *flipbook*.
- f. *Peer reviewer* adalah teman sejawat yang memiliki pemahaman mengenai kriteria media pembelajaran komik berbasis *flipbook* sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi bioteknologi.

2. Keterbatasan Produk

- a. Media pembelajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* digunakan oleh peserta didik yang telah mendapatkan materi bioteknologi.
- b. Media pemberlajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* berisi materi penerapan bioteknologi konvensional pada kehidupan sehari-hari seperti pembuatan tempe, youghrt, dan keju.
- c. Media pemberlajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* berisi materi penerapan bioteknologi modern pada kehidupan manusia seperti kultur jaringan pada tumbuhan dan kloning pada hewan.

- d. Media pemberajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi akan dinilai oleh dosen pembimbing, satu ahli media, satu ahli materi, dan satu guru biologi SMA/MA (*reviewer*).
- e. Media pembelajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi akan diberi masukan oleh lima teman sejawat (*peer reviewer*).
- f. Media pembelajaran *biologi comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi akan direspon oleh 10-15 peserta didik SMA/MA.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil dan pembahasan penelitian pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Pengembangan BIOCOP (*Biology Comic*) Berbasis *Flipbook* Pada Materi Bioteknologi Sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA/MA berhasil dilakukan dengan baik. Penelitian ini menggunakan pengembangan model ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan tersebut diantaranya yaitu tahap *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Akan tetapi, pada penelitian ini tahap pengembangan hanya sampai pada tahap *Development* saja.
2. Hasil penilaian kualitas produk *Biology Comic* oleh ahli materi sebesar sebesar 84.81%, ahli media sebesar 85.33%, hasil penilaian dari *peer-reviewer* sebesar 98%, dan hasil penilaian menurut guru biologi sebesar 99%. Hasil akhir menunjukkan persentase sebesar 91.97% dengan kriteria “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil kualitas yang diperoleh produk *Biology Comic* dapat dikatakan ideal dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi bioteknologi untuk kelas X SMA/MA. Pada respon peserta didik, hasil akhir menunjukkan persentase 87.63% menunjukkan kriteria “Sangat Setuju”. Berdasarkan hasil yang diperoleh peserta didik sangat setuju apabila produk *Biology Comic* berbasis *flipbook*

digunakan sebagai media pembelajaran pada materi bioteknologi untuk kelas X SMA/MA.

B. Saran

Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran *Biology Comic* berbasis *flipbook* pada materi bioteknologi untuk kelas X SMA/MA. Sebagai langkah selanjutnya agar diperoleh media pembelajaran yang lebih berkualitas dari produk yang dikembangkan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Produk *Biology Comic* berbasis *flipbook* sebagai media pembelajaran pada materi bioteknologi untuk kelas X SMA/MA ini perlu dikembangkan lebih lanjut pada tahap implementasi dan evaluasi produk dalam proses pembelajaran di kelas untuk menguatkan kualitas produk *Biology Comic*.
2. Menyempurnakan produk yang telah dikembangkan pada penelitian ini berdasarkan kekurangan produk tidak hanya dari segi kualitas produk tetapi juga kegunaan produk bagi peserta didik.
3. Menyempurnakan kualitas produk berkolaborasi dengan seniman komik sehingga kualitas komik pendidikan dapat lebih menarik dari segi gambar, pewarnaan, alur cerita, dan pengemasan komik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini Indriyati, S. B. 2020. Pengembangan E-Comic Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup Anak Usia Dini. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Volume 10 (155).
- Akin-Idowu, P. E. 2009. Tissue culture as a plant production technique for horticultural crops. *African Journal Of Biotechnology*, Vol. 8 (16), pp. 3782-3788.
- Alawiah Ahmad, Z. 2023. Pengembangan E-Comic Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Biologi Kelas IX di SMP Negeri 1 Maiwa. *INTEC Journal: Information Technology Education Journal*, Volume 2, No. 2 (1-6).
- Alexander N. Glazer, H. N. 2007. *Microbial Biotechnology Fundamentals Of Applied Microbiology, Second Edition*. UK: Cambridge University Press.
- Allen, K., Jain, M., Buckley, R., & Fulekar, M. 2010. *Environmental Biotechnology*. New York: CBS Publishers.
- Ana Maritsa, U. H. 2021. Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan . *Al-Mutharrahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 91-100.
- Apriliyanti M., A. R. 2022. Analisis Media Berbasis Web E-Learning pada Pembelajaran Tematik di Madrasah Ibtidaiyah pada Masa Pandemic Covid 19. *Jurnal BASICEDU*, 1966-1974
- Ariyono S., Luthfiyah N., Supari M., Eppy Y. Pengembangan E Learning Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Vokasi. *Seminar Santika*, 52-53.
- Arikunto. 2017. *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Asyhari, A. H. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (1).
- Baharuddin, M. R. 2021. Adaptasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Fokus: Model MBKM Program Studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195–205.

- Bencsik Andrea, H.-C. G. 2016. Y and Z Generations at Workplaces. *Journal of Competitiveness*, Vol. 8, Issue 3, pp. 90 - 106.
- C. Riyana and R. Susilana. 2009. Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian. Indonesia: Wacana Prima.
- Endah Rita Sulistyo Dewi, M. S. 2021. *Buku Ajar Bioteknologi*. Jawa Tengah: Universitas Pgri Semarang Press.
- Gusnarib wahab, M. P. 2021. *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Hasriani. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Inpres Tello Baru Makassar*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar
- Hidayat, R., & Abdillah. 2019. *Ilmu Pendidikan: Konsep, Teori dan Aplikasinya*. Medan: Penerbit LPPPI (Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia).
- Mardalis. 1999. Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. Jakarta: Bumi Aksara
- Melani Safitri, M. A. 2022. Addie, Sebuah Model Untuk Pengembangan Multimedia Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 50-58.
- Muhamad Januaripin, M. 2023. *Buku Ajar Media Dan Teknologi Pembelajaran*. Yogyakarta: K-Media.
- Muhamad Reizal Muhammin, N. U. 2023. Kemampuan Membaca Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, Vol. 4 (1), hal. 399-405.
- Nenden Mulyaningsih & Dandan Luhur Saraswati. 2017. 'Penerapan Media Pembelajaran Digital Book dengan Kvisoft Flipbook Maker'. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 5. No 1.
- Nizwardi Jalmur, A. 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: KENCANA.
- Noorhapizah, N. M. 2022. *Teori Perkembangan Peserta Didik*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini Anggota IKAPI.
- Nurdyansyah. 2019. *Media Pembelajaran Inovatif*. Jawa Timur: UMSIDA Press.

- Nurminalina, M. I. 2021. Pengembangan Media Komik untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas IVSDN 41 Pekanbaru. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa dan Sastra*, vol (7), 24-34.
- Nyoman Sugihartini, K. Y. 2018. Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 277.
- Oktaviana, V., Noor R., & Muhfahroyin. 2022. Pengembangan Komik Biologi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*. 7(1), 66-74. ISSN 2541-2922 (Online). ISSN 2527-8436 (Print).
- Prima, S. 2020. *Pengembangan Sumber Belajar Berupa Flipbook Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi.
- Primadya A., Fatikhatun N. S. 2020. Pengembangan Multimedia Pembelajaran pada Materi Bioteknologi menggunakan Program Autoplay. *Journal of Natural Science and Integration*, vol. 3 (45-47)
- Purwaningsih, E. 2007. *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Bekasi: Ganeca Exact.
- Puspananda, D. R. 2022. Studi Literatur: Komik Sebagai Media Pembelajaran yang Efektif. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, Vol. 9, 85-91.
- Ramadhan, M. 2021. *Metode Penelitian*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Ria Sitorus, Friska, Kasih Kristina Waruwu, and Adinda Febry. 2023. “Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas.” *Jurnal Pendidikan West Science* 01(06): 328–34.
- Riduwan, A. 2020. *Rumus dan Data Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, A. D. 2021. *Pengantar Bioteknologi*. GUEPEDIA.
- Septrarini Dian ANitasari, D. N. 2018. *Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman*. Yogyakarta: DEPULISH CV BUDI UTAMA.
- Sudarmoyo. 2020. Podcast sebagai Alternatif Media Pembelajaran Jarak Jauh. Edudikara: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 65-73.
- Sudjana, N. & Rivai, A. 2005. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo

- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani Nunuk. 2018. “Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya”. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sutarno, M. P. 2016. Rekayasa Genetik Dan Perkembangan Bioteknologi Di Bidang Peternakan. *Proceeding Biology Education Conference*, 23-27.
- Syaferi, A., Hakim, N., Yudiyanto., & Suhendi. 2022. Pengembangan Komik Digital COVID-19 Menggunakan *Flip PDF Professional* sebagai Media Pembelajaran Peserta didik Kelas X SMA. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*. 5(1), 1-7.
- Tajuddin, T. M. 2015. *Bioteknologi*. Universitas Terbuka.
- Ulf Stahl, U. E. 2008. *Food Biotechnology*. Springer Berlin, Heidelberg.
- Windy Natalia Nusaly, K. L. 2024. *Dasar-Dasar Bioteknologi*. Makasar: CV. Tohar Media
- Yosse Andreas Batu-Bara ,Z.A. 2021. Analisi Minat Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran *E-comic Aritmatika Sosial* Dimasa Pandemi COVID-19. *Jurnal Derivat*, 1-10
- Yudi Hari Rayanto, S. 2020. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Acadmic & Research Institue
- Zainal. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Menggunakan Edmodo Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pelajaran Ekonomi*. Skripsi: Program Studi Magister Pendidikan Ekonomi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.