

**PENGEMBANGAN *HEYCANIMATE* IPA BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC*
ISSUE KELAS VII SEMESTER GENAP UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DI MTsN 2 KOTA KEDIRI**

SKRIPSI



OLEH

LAILI NUR ISTIQOMAH

NIM.21208034

PRODI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI

2025

**PENGEMBANGAN *HEYCANIMATE* IPA BERBASIS *SOCIOSCIENTIFIC*
ISSUE KELAS VII SEMESTER GENAP UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DI MTsN 2 KOTA KEDIRI**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Institut Agama Islam Negeri Kediri
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam menyelesaikan program Sarjana

Oleh
Laili Nur Istiqomah
21208034

**PRODI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi Laili Nur Istiqomah telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk selanjutnya diuji oleh dewan penguji.

**PENGEMBANGAN *HEYCANIMATE* IPA BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC
ISSUE KELAS VII SEMESTER GENAP UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI MTSN 2 KOTA
KEDIRI**

Oleh:

Laili Nur Istiqomah

NIM.21208034

Disetujui oleh,

Kediri, 29 April 2025
Dosen Pembimbing I,



Dr. Ummiy Fauziyah Laili, M.Si
NIP. 198306062011012012

Kediri, 29 April 2025
Dosen Pembimbing II,



Ibrahim Bfn Sai'id, P.hD
NIP.19840482011011009

NOTA DINAS

Lampiran : 2 (dua berkas)
Hal : Bimbingan skripsi
Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Di-
Jalan Sunan Ampel No.07 Ngronggo Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Dekan untuk membimbing penyusun skripsi mahasiswa di bawah ini:

Nama : Laili Nur Istiqomah

NIM : 21208034

Judul : Pengembangan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Di Mtsn 2 Kota Kediri

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsinya telah memenuhi syarat sebagai kelengkapan ujian akhir Sarjana Strata Satu (S1).

Bersama dengan ini kami lampirkan berkas naskah skripsinya, dengan harapan dalam waktu yang telah ditentukan dapat diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Demikian agar maklum dan atas kesediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ummiy Fauziyah Laili, M.Si
NIP. 198306062011012012

Dosen Pembimbing II,



Ibrahim Bin Sai'id, PhD
NIP.19840482011011009

NOTA PEMBIMBING

Kediri, 16 Mei 2025

Lampiran : 2 (dua berkas)
Hal : Bimbingan skripsi
Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
Di-
Jalan Sunan Ampel No.07 Ngronggo Kediri

Assalamualaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami kirimkan berkas skripsi mahasiswa:

Nama : Laili Nur Istiqomah

NIM : 21208034

Judul : Pengembangan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Di MTsN 2 Kota Kediri

Setelah diperbaiki materi dan susunannya, sesuai dengan beberapa petunjuk dan tuntutan yang telah diberikan dalam sidang munaqosah yang dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2025, kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Dengan demikian agar maklum adanya.

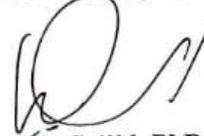
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ummiy Fauziah Laili, M.Si
NIP. 198306062011012012

Dosen Pembimbing II,



Ibrahim Bin Sai'id, PhD
NIP.19840482011011009

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *HEYANIMATE* IPA BERBASIS SOCIO SCIENTIFIC ISSUE
KELAS VII SEMESTER GENAP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI MTSN 2 KOTA KEDIRI

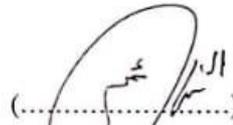
LAILI NUR ISTIQOMAH

21208034

Telah diujikan di depan Sidang Munaqosah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
pada tanggal 16 Mei 2025

Tim Penguji,

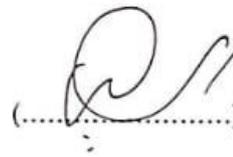
1. Penguji Utama
Ahmad Svamsudin, M.Si
NIP. 198809022015031004

(.....)


2. Penguji 1
Dr. Ummiy Fauziah Laili, M.Si
NIP. 198306062011012012

(.....)


3. Penguji 2
Ibrahim Bin Sa'id, P.hd
NIP. 19840482011011009

(.....)


Kediri, 16 Mei 2025

Dekan Fakultas Tarbiyah




Prof. Dr. Hj. Munifah, M.Pd.
NIP. 197004121994032006

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH



KEMENTERIAN AGAMA RI INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI PERPUSTAKAAN

Jl. Sunan Ampel No. 07 Ngronggo Kota Kediri
E-Mail: perpustakaan@iainkediri.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Laili Nur Istiqomah
NIM : 21208034
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah / Tadris IPA
E-mail address : lailinur4@gmail.com
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi Tesis Disertasi
 Lain-lain (.....)

Judul Karya Ilmiah : Pengembangan Heycanimate IPA Berbasis Socro Scientific
Issue Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan
Kemampuan Berpikir Kritis di MTsN 2 Kota Kediri

Dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan IAIN Kediri, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah tersebut diatas beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan IAIN Kediri berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan IAIN Kediri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Kediri, 2 Juli 2025

Penulis

()
nama terang dan tanda tangan

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laili Nur Istiqomah

NIM : 21208034

Program Studi : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kediri, 16 Mei 2025

Penulis



Laili Nur Istiqomah
NIM 21208034

HALAMAN MOTO

“Hidup bukan tentang menunggu badai reda, tetapi belajar menari ditengah hujan”

Nikmati setiap perjalanannya, kesulitan bersama dengan kemudahan. Melalui kesulitan, itulah tempat kita belajar, tumbuh, menemukan kekuatan sejati, dan kebahagiaan setelah berhasil melewati. Tetap bersyukur, sabar, dan semangat dalam menjalani hidup, apapun keadaannya!

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas karunia dan nikmat-Nya. Shalawat salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku terkasih Bapak Rozaq Amin dan Ibu Sriamah yang dengan ikhlas dan penuh cinta kasih memberikan do'a dan dukungan berupa material maupun moril untuk penulis. Terimakasih telah mendukung penuh penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis sadari bahwa tanpa kehadirannya tidak dapat berada di tahap ini.
2. Teruntuk kakakku Miftakhul Karimah terimakasih atas inspirasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
3. Untuk seluruh keluargaku yang selalu memberikan do'a dan semangat untuk penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada seseorang yang selalu membersamai penulis baik suka maupun duka dalam proses penyelesaian skripsi terimakasih atas segala bentuk do'a dan dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada teman-teman seangkatan tahun 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi dan dukungan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

Laili Nur Istiqomah, Dosen Pembimbing Dr. Ummiy Fauziyah Laili, M.Si dan Ibrahim Bin Sa'id PhD, Pengembangan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII Semester Genap di MTsN 2 Kota Kediri, Skripsi, Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri 2025.

Kata Kunci: Pengembangan, *Heycanimate*, *Socio Scientific Issue*, Berpikir Kritis, IPA.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII semester genap di MTsN 2 Kota Kediri. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik tingkat SMP/MTs dan kurangnya bahan ajar berbasis teknologi yang interaktif dan menarik. Pengembangan *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* sebagai solusi dari permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini. Bahan ajar dengan basis *socio scientific issue* terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Media pembelajaran *heycanimate* dikembangkan melalui integrasi platform *heyzine*, *canva*, dan *adobe animate* untuk menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni *Research and Development* (R&D). Model pengembangan ADDIE digunakan dalam penelitian ini meliputi tahapan *analyze, design, development, implementation, and evaluation*. Data diperoleh dari hasil uji validasi ahli dan hasil *pre test* dan *post test* peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan yakni analisis data kelayakan dan analisis data keefektifan, yang meliputi uji kelayakan, uji *inter rater agreement*, uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample t-test*, dan uji N-Gain.

Hasil uji kelayakan dari penilaian validasi ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 90% dan penilaian validasi ahli media & teknologi memperoleh persentase rata-rata sebesar 89% dengan kategori sangat layak digunakan. Hasil Uji keefektifan menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan media yang dibuktikan dari hasil uji *paired sample t-test* mendapatkan nilai *sig.(2-tailed)* 0,000 berarti tolak H_0 dan terima H_1 . Uji N-Gain persentase mendapatkan hasil sebesar 70% dengan kategori cukup efektif. Dengan demikian, *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* dinilai layak dan efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran IPA dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

ABSTRACT

Laili Nur Istiqomah, Dosen Pembimbing Dr. Ummiy Fauziyah Laili, M.Si dan Ibrahim Bin Sa'id PhD, Pengembangan Heycanimate IPA Berbasis Socio Scientific Issue Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII Semester Genap di MTsN 2 Kota Kediri, Skripsi, Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri 2025.

Keyword: *Development, Heycanimate, Socio Scientific Issue, Critical Thinking, Science*

This study aims to develop Heycanimate IPA learning media based on socio-scientific issues to improve the critical thinking skills of seventh-grade students in the even semester at MTsN 2 Kota Kediri. The background of this study is the low critical thinking skills of junior high school/MTs students and the lack of interactive and interesting technology-based teaching materials. The development of Heycanimate IPA based on socio-scientific issues is a solution to the problems underlying this research. Teaching materials based on socio-scientific issues have been proven to improve students' critical thinking skills. The Heycanimate learning media was developed through the integration of the Heyzine, Canva, and Adobe Animate platforms to produce interactive and engaging learning media.

The method used in this study is Research and Development (R&D). The ADDIE development model used in this study includes the stages of analyze, design, development, implementation, and evaluation. Data was obtained from expert validation results and pre-test and post-test results of students. The data analysis techniques used were feasibility data analysis and effectiveness data analysis, which included feasibility tests, inter-rater agreement tests, normality tests, homogeneity tests, paired sample t-tests, and N-Gain tests.

The feasibility test results from the expert validation of the material obtained an average percentage of 90%, and the expert validation of the media and technology obtained an average percentage of 89%, both categorized as highly feasible for use. The effectiveness test results showed an increase in critical thinking skills after using the media, as evidenced by the paired sample t-test results, which yielded a sig. (2-tailed) value of 0.000, meaning reject H₀ and accept H₁. The N-Gain percentage test yielded a result of 70%, categorized as sufficiently effective. Thus, Heycanimate IPA based on socio-scientific issues is deemed suitable and effective for supporting science learning and can sharpen students' critical thinking skills.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang masih memberikan nikmat rahmat dan karunia-Nya serta nikmat sehat, kesabaran, kesempatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Di MTsN 2 Kota Kediri”. Shalawat serta salam tak lupa dihaturkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta para keluarga dan sahabat-Nya yang membimbing kita dari zaman kegelapan sampai zaman terang benderang. Semoga kita semua termasuk ke dalam umat-Nya di yaumul akhir nanti. Amin.

Apresiasi dan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi untuk memberikan dukungan dan semangat. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih atas bimbingan dan dukungan serta bantuan yang diberikan dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT. Maka dari itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Wahidul Anam, M.Ag. selaku rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.
2. Ibu Prof. Dr. Hj Munifah, M.Pd. selaku dekan fakultas tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.
3. Ibu Dr. Ummiy Fauziah Laili, M.Si. selaku Kaprodi Tadris IPA sekaligus dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan, saran, arahan untuk penyusunan skripsi agar menjadi lebih baik. Terima kasih

atas waktu yang diluangkan dalam memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis.

4. Bapak Ibrahim Bin Sa'id P.hD. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan, saran, dan arahan untuk penyusunan skripsi agar menjadi lebih baik. Terima kasih atas waktu yang diluangkan dalam memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis.
5. Ibu Atika Anggraini, M.Pd. selaku sekretaris prodi Tadris IPA
6. Kepala madrasah MTsN 2 Kota Kediri, bapak/ibu Guru IPA yang telah membantu penulis mendapatkan data untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Para dosen Tadris IPA yang selalu memberikan motivasi dan ilmunya kepada penulis untuk membantu menyusun skripsi ini.
8. Civitas akademik dan almamater IAIN Kediri.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan karya ini. Semoga amal kebaikan dari berbagai pihak tersebut mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Aamiin.

Kediri, 16 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
NOTA PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	vii
HALAMAN MOTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	10
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	10
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan	12
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	13
G. Penelitian Terdahulu	14
H. Definisi Istilah atau Definisi Operasional	19
I. Kerangka Berpikir.....	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Berpikir Kritis.....	22
B. Bahan Ajar	26
C. <i>Heycanimate</i> IPA.....	29
D. <i>Socio Scientific Issue</i>	34
E. Klasifikasi MakhluK Hidup	38

F. Ekologi dan Keanekaragaman Hayati.....	44
G. Sistem Tata Surya.....	48
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	52
A. Model Penelitian dan Pengembangan.....	52
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	53
C. Uji Coba Produk	57
1. Desain Uji Coba	57
2. Subjek Coba.....	58
3. Jenis Data	58
D. Instrumen Pengumpulan Data	59
E. Teknik Analisis Data	76
F. Alur Metode Penelitian.....	84
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	86
A. Penyajian Data Uji Coba.....	86
B. Analisis Data.....	128
C. Pembahasan Penelitian dan Pengembangan.....	138
D. Revisi Produk.....	152
BAB V KAJIAN DAN SARAN.....	157
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	157
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	159
DAFTAR PUSTAKA	161
LAMPIRAN-LAMPIRAN	169
BIODATA PENULIS	212

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Yang Relevan.....	14
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru	60
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi.....	60
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Media & Teknologi.....	61
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	62
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Soal Pre Test dan Post Test Pilihan Ganda	63
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Soal <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Esai	72
Tabel 3. 7 Skala Likert Penilaian Kelayakan Produk	77
Tabel 3. 8 Persentase Kriteria Kelayakan Produk.....	77
Tabel 3. 9 Klasifikasi Inter-Rater Agreement Model.....	79
Tabel 3. 10 Interpretasi Besar Skor N-Gain.....	82
Tabel 3. 11 Kategori Tafsiran Efektivitas Skor N-Gain	83
Tabel 4. 1 Indikator Pembelajaran	91
Tabel 4. 2 Rancangan Desain Media	98
Tabel 4. 3 Pengembangan Aplikasi.....	102
Tabel 4. 4 Pengembangan Flipbook Interaktif.....	107
Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Validator Ahli Materi	117
Tabel 4. 6 Komentar dan Saran Ahli Materi	118
Tabel 4. 7 Validasi Ahli Media & Teknologi	120
Tabel 4. 8 Komentar dan Saran Ahli Media & Teknologi	121
Tabel 4. 9 Uji Coba Kelas Kecil	122
Tabel 4. 10 Hasil Pre Test dan Post Test	125
Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi	126
Tabel 4. 12 Analisis Data Validasi Ahli Materi.....	129
Tabel 4. 13 Rata-rata Validasi Ahli Media & Teknologi.....	130
Tabel 4. 14 Rata-rata Respon Pengguna Uji Coba Kelas Kecil.....	132
Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas	134
Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas.....	135
Tabel 4. 17 Hasil Uji Paired Sample T Test	136
Tabel 4. 18 Hasil Uji N-Gain	137
Tabel 4. 19 Hasil Revisi Ahli Materi	153
Tabel 4. 20 Hasil Revisi Ahli Media & Teknologi.....	156

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir	21
Gambar 2. 2 Contoh Kingdom Monera	41
Gambar 2. 3 Contoh Kingdom Protista.....	41
Gambar 2. 4 Contoh Kingdom Fungi.....	43
Gambar 2. 5 Contoh Kingdom Plantae	43
Gambar 2. 6 Contoh Kingdom Animalia	44
Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1	170
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2	171
Lampiran 3 Hasil Wawancara.....	172
Lampiran 4 Hasil Observasi.....	173
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi 1.....	174
Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi 2.....	177
Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi 3.....	180
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 1.....	183
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 2.....	186
Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 3.....	189
Lampiran 11 Hasil Respon Pengguna 1	192
Lampiran 12 Hasil Respon Pengguna 2	194
Lampiran 13 Hasil Respon Pengguna 3	196
Lampiran 14 Hasil Respon Pengguna 4	198
Lampiran 15 Hasil Respon Pengguna 5	200
Lampiran 16 Hasil Pre Test	202
Lampiran 17 Hasil Post Test.....	203
Lampiran 18 Surat Permohonan Izin Penelitian	204
Lampiran 19 Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian.....	205
Lampiran 20 Surat Telah Melakukan Penelitian.....	206
Lampiran 21 Surat Penggunaan Media	207
Lampiran 22 Dokumentasi.....	208
Lampiran 23 Revisi Produk Ahli Materi.....	209
Lampiran 24 Revisi Produk Ahli Media & Teknologi.....	211

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu aspek paling penting dalam hidup setiap orang dan kemajuan bangsa adalah pendidikan. Pendidikan berperan penting dalam mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan wawasan. Dalam era yang terus berubah ini, pendidikan adalah salah satu faktor penting untuk mencapai keberhasilan dan masa depan bangsa. Perkembangan era revolusi industri 4.0 menjadi era society 5.0 berdampak besar ke semua aspek kehidupan khususnya dalam dunia pendidikan. Menanggapi hal ini bidang pendidikan berupaya untuk menyesuaikan perkembangan teknologi. Penyesuaian perkembangan teknologi menjadi salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan. Dengan bekal pendidikan yang berkualitas diharapkan generasi penerus mampu menghadapi segala problematika kemajuan zaman yang semakin pesat¹.

Munculnya era baru, dalam dunia pendidikan mengharuskan peserta didik memiliki empat keterampilan yang biasa dikenal dengan istilah 4C yakni *critical thinking, creativity and innovation, communication, and collaboration*². Tujuan dari keempat elemen tersebut untuk membentuk pribadi peserta didik yang cerdas dan berkualitas serta tanggap terhadap perubahan dunia global saat ini. Berpikir kritis

¹ P S B Kusuma and F D Ixfina, "Learning Society Berbasis Literasi Digital Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Islam Menuju Era 5.0 (Studi Kasus Di MI Riyadlotul Uqul Kediri)," *Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo* 4 (2023): 213–25, <http://journal.uinsi.ac.id/index.php/JTIKBorneo/article/view/6640%0Ahttps://journal.uinsi.ac.id/index.php/JTIKBorneo/article/download/6640/2298/>.

² A M Amel and M Miterianifa, "Perkembangan Society 5.0 Pada Pendidikan Ipa Di Indonesia," *Jurnal Education and Development* 12, no. 1 (2024): 164–67.

merupakan salah satu keterampilan yang harus ditingkatkan. Pendidik sangat berpengaruh terhadap keterampilan *critical thinking and constructive*. Dengan memiliki keterampilan *critical thinking*, setiap individu dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam situasi sulit serta mampu menganalisis dan mengevaluasi permasalahan untuk membuat suatu keputusan³.

Berpikir kritis adalah cara berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengarahkan peserta didik untuk kritis terhadap suatu permasalahan. Berpikir kritis mencakup keahlian induktif dan deduktif, seperti memecahkan masalah spasial, membuat silogisme logis, mengidentifikasi penyebab dan konsekuensi, mengambil kesimpulan, dan mempertimbangkan data yang relevan. Berpikir kritis membantu seseorang dalam berpikir, dan bekerja. Untuk mengembangkan berpikir kritis dibutuhkan berbagai keterampilan seperti pengamatan, analisis, penalaran, penilaian, persuasi dan pengambilan keputusan. Dalam pendidikan berpikir kritis membantu peserta didik memahami dan mengkritisi informasi yang mereka dapat pada pembelajaran. Jadi, berpikir kritis tidak hanya kemampuan yang diharapkan untuk dicapai, tetapi juga merupakan alat yang diperlukan untuk membangun pengetahuan⁴.

Berdasarkan hasil studi, kemampuan berpikir kritis pada peserta didik khususnya tingkat SMP masih tergolong rendah. Terbukti dari penelitian di SMP Maarif 1 Ponorogo menunjukkan bahwa rata-rata nilai

³ Imamudin et al., "Kompetensi Pendidik Dalam Menghadapi Pendidikan Pada Era Society 5.0," *Ajie* 08, no. 01 (2024): 8–17, <https://doi.org/10.20885/ajie.vol8.iss1.art2>.

⁴ Hardika Saputra, "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis," *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung* 2, no. April (2020): 1–7.

keterampilan berpikir kritis pada siswa kelas IX adalah 40,62 dalam kategori kurang⁵. Selain itu, di SMP Negeri 62 Surabaya, hasil survei menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mencapai 53% masih dalam kategori sedang⁶. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh kebiasaan pembelajaran satu arah. Bahan ajar juga berpengaruh terhadap kemampuan dasar yang dimiliki peserta didik. Kualitas bahan ajar yang kurang interaktif membuat peserta didik tidak terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Terbukti dari salah satu penelitian yang menyatakan bahwa adanya perbedaan antara penggunaan bahan ajar IPA parsial dengan penggunaan bahan ajar IPA Terpadu, dimana penggunaan bahan ajar IPA Terpadu mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis⁷. Bahan ajar yang digunakan harus mampu menumbuhkan kemampuan-kemampuan dasar seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, maupun kolaboratif.

Bahan ajar merupakan sarana pembelajaran yang disusun secara sistematis dan menarik. Bahan ajar digunakan oleh guru untuk membantu dan mendukung proses pembelajaran, maka bahan ajar dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional. Isi bahan ajar meliputi, metode, materi pembelajaran, batasan-batasan, dan evaluasi untuk mencapai tujuan

⁵ Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, and Rahmi Faradisya Ekapti, "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 34–48, <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>.

⁶ Much Solikhin and An Nuril Maulida Fauziah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Pelajaran IPA Saat Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19," *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains* 9, no. 2 (2021): 188–92, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>.

⁷ Mahabatis Tafuz Shoba, Risa Dwita Hardianti, and Stephani Diah Pamelasari, "Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Seminar Nasional IPA XIII "Kecermelangan Pendidikan IPA Untuk Konservasi Sumber Daya Alam,"* no. 571 (2023): 571–79.

pembelajaran⁸. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang penting dan krusial yang dibutuhkan untuk pembelajaran guna meningkatkan efisiensi guru dan meningkatkan kinerja peserta didik⁹. Bahan ajar yang tersebar saat ini masih berupa buku cetak yang dinilai monoton, membosankan, serta sulit dipahami. Diperlukan bahan ajar yang mampu menampung beragam gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Selain itu, bahan ajar yang digunakan tidak mengandung konten yang menunjang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Bahan ajar yang disajikan kurang menarik mempengaruhi minat belajar peserta didik.

Dalam pembelajaran IPA diharapkan peserta didik mampu mengembangkan pengetahuan ilmiah, proses berpikir serta mengembangkan sikap ilmiah. Pembelajaran IPA tidak hanya fokus pada konsep atau teori yang sistematis namun juga merupakan suatu proses penemuan atau penelitian¹⁰. Untuk menunjang pembelajaran IPA dibutuhkan keterampilan berpikir kritis. Dengan keterampilan berpikir kritis, peserta didik mampu menguasai suatu konsep pengetahuan melalui penemuan yang dilakukan secara mandiri. Menghubungkan konsep yang sudah diketahui sebelumnya dengan informasi yang didapat serta mengevaluasi dan merefleksi informasi tersebut sehingga melahirkan

⁸ Tuti Hardianti, Lisa Ariyanti Pohan, and Julia Maulina, "Bahan Ajar Berbasis Saintifik: Pengaruhnya Pada Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP An-Nizam," *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)* 4, no. 1 (2020): 81–92, <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jipva/article/view/1081>.

⁹ Widya Nindia Sari and Mubarak Ahmad, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Di Sekolah Dasar" 3, no. 5 (2021): 2819–26.

¹⁰ Annisa Nur Adisty, Evayenny, and Nur Hasanah, "Analisis Kemampuan Bepikir Kritis Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)," *Semnara 2021*, 2021, 1–7, <https://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id>.

pemahaman yang kompleks¹¹. Agar keterampilan-keterampilan berpikir dapat tercapai dibutuhkan suatu perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tingkatan peserta didik untuk mengasah keterampilan berpikir.

Di Era yang serba digital, kini bahan ajar disajikan dalam berbagai bentuk berupa buku digital, video, maupun audio pembelajaran. Untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran *heyanimate* IPA menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Heyanimate* merupakan aplikasi pembelajaran yang memuat bahan ajar IPA yang disajikan dalam bentuk *flipbook*. *Heyanimate* singkatan dari *heyzine*, *canva*, dan *adobe animate*. *Heyzine* merupakan website untuk menjadikan sebuah bahan ajar yang berupa pdf menjadi *flipbook*. *Canva* merupakan website yang digunakan untuk mendesain media pembelajaran yang menarik. Sedangkan *adobe animate* merupakan *software* yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran. *Heyanimate* ini bersifat interaktif mudah dipahami serta memuat gambar, video, maupun kuis interaktif. Dengan sarana pembelajaran interaktif seperti *heyanimate* ini diharapkan mampu meningkatkan dan memotivasi semangat belajar peserta didik.

Heyanimate yang cocok dalam pembelajaran IPA untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yakni *heyanimate* yang memiliki basis keilmuan tertentu contohnya *heyanimate* interaktif berbasis *socio scientific Issue*. *Heyanimate* yang dirancang dengan karakteristik dasar modul dan diintegrasikan dengan isu-isu atau

¹¹ Agus Ramdani et al., "Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6, no. 1 (2020): 119, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>.

permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sains menjadikan peserta didik lebih memahami dan mendalami materi yang dipelajari¹². *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* berisikan materi dan aktivitas pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan *critical thinking*. Kegiatan pembelajaran yang interaktif diiringi dengan sarana pembelajaran yang mendukung akan melahirkan pembelajaran yang efektif sehingga menjadikan pembelajaran berkualitas¹³.

Socio scientific issue merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang membahas terkait isu-isu sosial yang berhubungan dengan sains. Pembelajaran menggunakan pendekatan *socio scientific issue* menuntut keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Peserta didik dilatih untuk kritis dengan permasalahan lingkungan sekitar serta menghubungkannya dengan konsep materi pembelajaran¹⁴. Pembelajaran *socio scientific issue* ini sesuai dengan permasalahan yang ada di sekitar khususnya pada pembelajaran IPA. Materi pelajaran IPA merupakan bidang studi yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sekitar. Dengan mengaitkan materi pembelajaran IPA pada isu-isu sosial akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Peserta didik dapat lebih bijak dalam bersikap dan mengetahui yang seharusnya mereka lakukan untuk menjaga keseimbangan lingkungan. Selain itu, pembelajaran berbasis *socio*

¹² Isvana Dalaila, Priyantini Widiyaningrum, and Sigit Saptano, "Developing E-Module Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students Scientific Literacy," *Journal of Innovative Science Education* 11, no. 3 (2022): 285–94, <https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.54500>.

¹³ Shoba, Hardianti, and Pamelasari, "Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa."

¹⁴ Siska et al., "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah," *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22–32, <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.

scientific issue dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, intelektual, kepedulian, sikap sosial dan partisipasi peserta didik terhadap isu sosial sains.

Pengembangan *Heycanimate* IPA ini menjadi salah satu upaya untuk menyesuaikan perkembangan teknologi di bidang pendidikan. Selain itu *heycanimate* berupa *flipbook* dinilai efisien karena pengaplikasiannya mudah, hemat biaya, serta sebagai upaya untuk mengurangi limbah kertas (*less paper*). Bahan ajar berupa *heycanimate* ini dikembangkan dengan alasan masih sedikitnya bahan ajar yang menggunakan teknologi dengan pendekatan pembelajaran tertentu. Dengan adanya perkembangan teknologi belajar dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun, sehingga peserta didik berhak mendapatkan materi atau bahan pembelajaran yang relevan. Maka pada era ini pengembangan *heycanimate* menjadi solusi untuk menyesuaikan perkembangan teknologi sehingga sangat penting untuk dikembangkan. Selain itu untuk menghadapi perkembangan dunia yang semakin pesat, peserta didik perlu adanya untuk memiliki kemampuan 4C terlebih kemampuan berpikir kritis. *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* ini memuat konten-konten pembelajaran sebagai pengulangan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik.

Penerapan bahan ajar berbasis *socio scientific issue* pernah dilakukan oleh Reza Kharisma dan Yuni Wibowo (2022) yang telah mengembangkan bahan ajar berbasis *socio scientific* untuk meningkatkan *high order thinking skill* dalam pembelajaran sirkulasi darah SMA kelas

XI. Tujuan pengembangan yang dilakukan oleh Reza yakni belum adanya kegiatan pembelajaran berbasis *socio scientific* di tingkat SMA. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *socio scientific* menerima penilaian positif dari ahli media dan ahli materi, sehingga pengembangan tersebut dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar materi sirkulasi darah. Peserta didik menunjukkan respon bahwa bahan ajar tersebut menarik dan dapat meningkatkan *high order thinking skill* untuk menunjang pembelajaran abad 21¹⁵.

Sa'adah, dkk (2022) telah melaksanakan penelitian menganalisa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP materi pemanasan global dengan soal berbasis *socio scientific issue*. Dalam penelitian tersebut menghasilkan data berupa 5% peserta didik memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis tinggi, 85% peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis sedang, dan 10% siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah. Dari hasil penelitian tersebut Sa'adah menyarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan menggunakan soal-soal berbasis *socio scientific issue* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik¹⁶. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dikarenakan kurangnya pembelajaran yang diimplementasikan untuk melatih *skill* kemampuan berpikir pada peserta didik.

¹⁵ Reza Kharisma Siswi Laksono and Yuni Wibowo, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 10, no. 4 (2022): 752–65, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25719>.

¹⁶ Sa'adah et al., "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Pemanasan Global Dengan Sola Berbasis Pendekatan *Socio scientific issue* (SSI)," *Natural Science Education Research* 4, no. 3 (2022): 231–41, <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8516>.

Latar belakang permasalahan tersebut, mendasari peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio scientific issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas VII Di MTsN 2 Kota Kediri**” Dengan pengembangan ini peneliti berharap agar *heycanimate* ini dapat diimplementasikan dalam pembelajaran IPA SMP/MTs. Aspek-aspek *socio scientific issue* yang diintegrasikan ke dalam materi pembelajaran yang berhubungan dengan isu-isu sosial sains kehidupan nyata dapat memicu keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran yang didukung dengan media pembelajaran terintegrasi teknologi yang memungkinkan penggunaan tanpa batasan ruang dan waktu.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri?
2. Bagaimana validasi ahli terhadap kelayakan *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan

kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Rumusan masalah di atas mendasari tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri.
2. Mengetahui hasil validasi ahli terhadap kelayakan pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri.
3. Mengetahui efektivitas penggunaan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* (SSI) kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Heyanimate IPA berbasis *socio scientific issue* merupakan salah satu bahan ajar yang dapat mengembangkan kemampuan dasar peserta didik yang bersifat interaktif. Bahan ajar ini peneliti kembangkan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi IPA kelas VII semester genap. Berikut spesifikasi produk yang akan dikembangkan:

1. Bahan ajar yang dibuat adalah berbentuk aplikasi multimedia *heycanimate*.
2. Penerapan media pembelajaran menggunakan perangkat teknologi seperti handphone atau laptop.
3. Pada halaman pertama berisi menu utama, yang berisikan fitur-fitur aplikasi.
4. Terdapat informasi umum, petunjuk penggunaan, materi, dan profil pengembang.
5. Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk *flipbook*. *Flipbook* memuat materi pelajaran IPA kelas VII SMP/MTs semester genap.
6. Pembuatan aplikasi *heycanimate* menggunakan alat bantu aplikasi adobe animate, desain halaman aplikasi menggunakan alat bantu *software canva*.
7. Materi pembelajaran di rancang menggunakan *Microsoft Word*, di desain menggunakan *canva*, dan kemudian diekspor ke *website heyzine.com* untuk dijadikan sebuah *flipbook*. Soal atau kuis dibuat menggunakan *quizizz.com* dan *games kuis sejenisnya*.
8. Untuk membantu peserta didik lebih mudah memahami materi, *flipbook* ini berisi penjelasan materi, gambar-gambar yang menarik, kuis interaktif, video pembelajaran, dan aktivitas pembelajaran yang berkaitan dengan materi pelajaran.
9. Isi atau konten dalam *flipbook* ini dibuat sesuai basis *Socio-Scientific Issue* dan dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik.

10. Terdapat peta konsep, rangkuman materi, glosarium dan daftar pustaka di setiap bab materi pembelajaran.
11. Yang membedakan pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* ini dengan media yang telah dibuat sebelumnya yakni pengemasan media pembelajaran yang dijadikan berupa aplikasi multimedia. Isi atau materi yang relevan dengan permasalahan lingkungan pada saat ini sesuai basis sosiosaintifik dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, yakni kemampuan berpikir kritis.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* ini diharapkan menjadi bahan ajar yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dan bisa digunakan peserta didik untuk belajar dimanapun dan kapanpun. Diharapkan dengan latihan-latihan yang ada dalam *heyanimate* peserta didik lebih mengkritisi tentang isu-isu sosiosaintifik dilingkungan sekitar.

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, maka penulis mengharapkan mampu memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti
 - a. Mendapatkan pengalaman nyata dalam pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap.
 - b. Untuk kedepannya sebagai acuan membuat bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
2. Manfaat bagi guru

- a. Memberikan referensi bahan ajar yang inovatif dan menarik untuk mengembangkan keterampilan dasar pada peserta didik.
 - b. Menciptakan pembelajaran yang aktif dan bermakna.
3. Manfaat bagi peserta didik
- a. Menambah sumber belajar dalam memahami materi.
 - b. Menjadikan proses belajar lebih bermakna dan lebih mendalam.
 - c. Meningkatkan keterampilan dasar khususnya keterampilan berpikir kritis.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Berikut asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap:

1. Pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap.
2. Pengembangan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
3. *Heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* disesuaikan dengan karakteristik belajar peserta didik.
4. *Heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* ini hanya bisa dibuka menggunakan jaringan internet.
5. Penerapan *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* ini hanya sebatas di MTsN 2 Kota Kediri.

G. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang mendasari penelitian ini dapat dilihat pada tabel

1.1 di bawah ini:

Tabel 1. 1 Penelitian Yang Relevan

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
1.	Ria Naena Febriana, Dwi Indah Suryani, dan Annisa Novianti Taufik dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Socio-Scientific Issues pada Tema Food Loss and Food Waste Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis” ¹⁷	Pengembangan E-modul berbasis Socio Scientific Issues untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.	Tema yang diangkat pada pengembangan modul Ria dkk yakni <i>food loss and food waste</i> . Sedangkan dalam penelitian ini mengembangkan bahan ajar pada mata pelajaran IPA kelas VII semester genap.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul berbasis Socio Scientific Issues (SSI) pada tema <i>food loss and food waste</i> sangat valid dengan persentase sebesar 93,35%. E-Modul ini layak dimanfaatkan guru menjadi bahan ajar sekaligus media dalam proses pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP di Kelas IX.
2.	Yuspitasari dengan judul skripsi “Pengembangan E-LKPD Berbasis Socio Scientific Issues Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” ¹⁸	Pengembangan bahan ajar berbasis Socio Scientific Issues untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	Bahan ajar yang dikembangkan oleh Yuspitasari berupa E-LKPD. Sedangkan pada penelitian ini mengembangkan bahan ajar berupa aplikasi <i>Heycanimate</i> IPA	Hasil penelitian yang dilakukan Yuspitasari menunjukkan bahwa produk lembar kerja peserta didik elektronik, yang didasarkan pada masalah sosiosaintifik tentang materi sistem pernapasan, memiliki persentase rata-rata 86,15% dalam kategori sangat layak. Dengan nilai

¹⁷ Ria Naena Febriana, Dwi Indah Suryani, and Annisa Novianti Taufik, “Pengembangan E-Modul Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Tema Food Loss and Food Waste Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis,” *Jurnal Pendidikan Mipa* 13, no. 2 (2023): 445–53, <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1004>.

¹⁸ Yuspitasari, “Pengembangan E-Lkpd Berbasis Socio Scientific Issue Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik” (2023), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.

				70% dan 90% pada tes pre- dan post-test, serta teruji mampu meningkatkan berpikir kritis bersama siswa.
3.	Isvana Dalaila, Priyantini Widiyaningrum, Sigit Saptono dengan judul “Developing E-Module Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students Scientific Literacy” ¹⁹ ,	Pengembangan e-modul berbasis <i>Socio Scientific Issue</i> .	Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan literasi sains tingkat SMA. Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis tingkat SMP.	Berdasarkan hasil penelitian, uji kevalidan e-modul menurut ahli materi dan ahli media diperoleh hasil persentase sebesar 85,71% dan 94,64% dengan kategori sangat valid. Analisis kepraktisan oleh siswa dan guru diperoleh nilai 3,25 dan 3,94 dengan kriteria praktis dan sangat praktis. Sedangkan analisis keefektifan nilai N-Gain pada kategori sedang dan ketuntasan klasikal XI IPA 1 diperoleh 85,18% dan XI IPA 3 diperoleh 76,67%.
4.	K. Edi Suastrawan, I. N. Suardana, A. A. I. Agung Rai Sudiatmika dengan judul “Pengembangan E-Modul IPA Smp Kelas VII Dengan Model POGIL Berbasis Isu-Isu Sosial Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa” ²⁰ ,	Mengembangkan e-modul berbasis isu-isu sosial sains untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.	Dalam penelitian tersebut e-modul dikembangkan dengan bantuan aplikasi <i>FlipPDF</i> sedangkan dalam penelitian ini pengembangan <i>flipbook</i> berbantuan <i>heyzine</i> . Selain itu <i>flipbook</i> yang akan dikembangkan dikemas dalam suatu aplikasi pembelajaran <i>heycanimate</i> .	Hasil penelitian ini meliputi beberapa hal: (1) modul IPA dibuat dengan model pogil berbasis isu-isu sosial yang dilengkapi dengan video, audio, dan kuis interaktif; (2) modul ini dinyatakan valid sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran IPA; dan (3) ditunjukkan bahwa guru dan

¹⁹ Dalaila, Widiyaningrum, and Saptono, “Developing E-Module Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students Scientific Literacy.”

²⁰ Komang Edi Suastrawan, I Nyoman Suardana, and A. A. I. Agung Rai Sudiatmika, “Pengembangan E-Modul Ipa Smp Kelas VII Dengan Model Process Oriented Guided Inquiry Learning Berbasis Isu-Isu Sosial Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa,”

				siswa merasa e-modul sangat praktis; dan (4) ditunjukkan bahwa e-modul meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan pre-test dan post-test.
5.	Marisha Ayuardini, judul penelitian “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Flipbook</i> pada Pembahasan Biologi ²¹ ”	Pengembangan e-modul interaktif berbasis <i>flipbook</i> .	Penelitian ini hanya mengembangkan e-modul biologi materi dunia hewan tanpa mengintegrasikan suatu pendekatan, sedangkan <i>flipbook</i> yang akan dikembangkan mengintegrasikan <i>sosio scientific issue</i> pada mata pelajaran IPA kelas VII semester genap. Pada pengembangan ini <i>flipbook</i> disajikan dalam suatu aplikasi pembelajaran.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul media pembelajaran <i>Flipbook</i> yang dikembangkan dengan menggunakan software Flip Pdf Corporate Edition membantu siswa memahami konsep biologi tentang bahasa dunia hewan. Hasil validasi ahli materi sebesar 80%, ahli media sebesar 60%, dan ahli bahasa sebesar 60% memenuhi kriteria layak.
6.	Nur Amelia Amir, Sitti Rahma Yunus, dan Hasanuddin, dengan judul “Pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis <i>flipbook</i> untuk meningkatkan minat baca peserta didik SMP kelas VII pada materi tata surya”	Pengembangan e-modul berbasis <i>flipbook</i>	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat baca peserta didik kelas VII pada materi tata surya, sedangkan penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII.	Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran e-modul berbasis <i>flipbook</i> memenuhi kriteria valid dan mendapatkan respon praktis dan cukup praktis oleh pendidik dan peserta didik, namun berdasarkan angket minat baca. Skor N-gain sebesar 0,14

Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains 12, no. 2 (2021): 199,

<https://doi.org/10.20527/quantum.v12i2.11228>.

²¹ Marisha Ayuardini, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Flipbook* Pada Pembahasan Biologi,” *Faktor Exacta* 15, no. 4 (2023): 259, <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.14924>.

				menunjukkan kategori rendah.
7.	Erna Suhartini dan Rosita Putri Rahmi Haerani, dengan judul penelitian “ Pengembangan E-Modul Berbasis STEM Tentang Isu Sosiosaintifik Hutan Hujan Tropis Kalimantan Timur ²² ”	Pengembangan bahan ajar berbasis isu-isu sosial saintifik.	E-modul dalam penelitian ini berbasis STEM dengan menambahkan konteks isu sosiosaintifik sedangkan <i>heycanimate</i> yang akan dikembangkan berbasis <i>socio scientific issue</i> .	Hasil dari penelitian ini dinyatakan valid dan dapat diuji coba skala besar. E-modul yang dibuat mendapat respon sangat positif dengan persentase 90,77% sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar.
8.	Ummul Uslima dengan judul tesis “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Socioscientific Issue (SSI)</i> Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP/MTs ²³ ”	Pengembangan e-modul berbasis <i>Socio Scientific Issue (SSI)</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.	Pengembangan e-modul pada materi pemanasan global. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan yakni pengembangan <i>heycanimate</i> pada mata pelajaran IPA kelas VII semester genap.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis SSI pada materi pemanasan global untuk mengasah keterampilan berpikir kritis dinyatakan valid, efektif dalam mengasah kemampuan berpikir kritis dengan rata-rata <i>n-gain</i> kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menunjukkan adanya perbedaan. Hasil respon guru menyatakan bahwa e-modul ini praktis.
9.	Reza Kharisma Siswi Laksono, Yuni Wibowo dengan judul penelitian “Pengembangan Bahan Ajar berbasis <i>Socio-Scientific Issues</i> untuk Meningkatkan	Pengembangan bahan ajar berbasis <i>socio scientific issue</i> .	Pengembangan bahan ajar dalam penelitian yang dilakukan Reza, dkk. menghasilkan bahan ajar berupa buku ajar cetak, sedangkan pengembangan bahan ajar yang akan dilakukan	Penelitian ini mengembangkan buku ajar berbasis SSI yang berisi informasi tentang bekam dan hubungannya dengan sistem sirkulasi darah manusia. Bahan ajar ini telah

²² Erna Suhartini and Rosita Putri Rahmi Haerani, “Development Of Stem Based E-Modules About *Socio Scientific Issue* The East Kalimantan Tropical Rainforest,” *Edusains*, 14(2), 2022, 137-147 14, no. October (2022): 137–47.

²³ Ummul Uslima, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Socioscientific Issue (SSI)* Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP/MTs” (2023).

	Higher Order Thinking Skill ²⁴ ,		berupa aplikasi pembelajaran <i>heycanimate</i> .	dikembangkan dengan baik sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi. Selain itu, bahan ajar ini menarik dan layak digunakan oleh peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir atau HOTS.
10.	Hadilah Rasyih, Asmadi M. Noer, dan Rasmiwetti dengan judul penelitian “Development of an E-Module Based on Social Scientific Issues (SSI) to Improve Critical Thinking and Environmental Care Skills on Green Chemistry Material Using the Fliphtml5 application ²⁵ ,”	Pengembangan bahan ajar berbasis <i>social scientific issue</i> untuk meningkatkan berpikir kritis.	Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini yakni kimia hijau sedangkan materi yang akan dikembangkan adalah mata pelajaran IPA kelas VII semester genap.	E-modul ini mendapatkan nilai validasi sebesar 92% dari ahli materi dan 99% dari ahli media, sehingga diklasifikasikan sangat valid. Uji coba satu lawan satu memberikan umpan balik untuk memperbaiki beberapa komponen e-modul. Tanggapan pengguna sangat positif, guru memberikan nilai 92,1% dan siswa 96,6%. Uji-t berpasangan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam hal kepedulian lingkungan dan keterampilan berpikir kritis, dengan kelompok eksperimen mencapai nilai N-Gain yang tinggi yaitu 0,71,

²⁴ Laksono and Wibowo, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill.”

²⁵ Hadilah Rasyih and Asmadi M Noer, “Development of an E-Module Based on Social Scientific Issues (SSI) to Improve Critical Thinking and Environmental Care Skills on Green Chemistry Material Using the Fliphtml5 Application” 10, no. 8 (2024): 6059–69, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8102>.

				sedangkan kelompok kontrol mencapai kategori sedang dengan N-Gain 0,42.
--	--	--	--	---

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

H. Definisi Istilah atau Definisi Operasional

1. *Heycanimate*

Heycanimate merupakan aplikasi pembelajaran yang berisikan bahan ajar IPA kelas VII semester genap. *Heycanimate* singkatan dari heyzine, canva, dan adobe animate yang digunakan sebagai alat bantu pengembangan bahan ajar. Media pembelajaran *Heycanimate* disajikan dalam format aplikasi yang dapat digunakan pada desktop windows. *Heycanimate* berisikan bahan ajar IPA kelas VII semester genap. Materi pembelajaran pada aplikasi *heycanimate* disajikan dalam bentuk *flipbook* interaktif. Dalam konteks pendidikan, *flipbook* berfungsi sebagai media pembelajaran yang efektif, karena dapat menyajikan materi secara beragam dan menarik, serta mendukung pembelajaran jarak jauh²⁶.

2. *Socio Scientific Issue* (SSI)

Socio Scientific Issue adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan permasalahan-permasalahan kehidupan sosial yang terkait dengan ilmu pengetahuan. *Socio Scientific Issue* merupakan strategi

²⁶ Rini Ulandari, Ahmad Syawaluddin, Bahan Ajar, "Pengembangan Bahan Ajar Flipbook Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Pada Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Jenepono" 2, no. 5 (2022): 106–14.

pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains²⁷.

3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi informasi secara rasional dan objektif. Dengan berpikir kritis dapat menghindarkan dari informasi yang salah, sehingga resiko salah dalam pengambilan keputusan kecil²⁸.

I. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan dasar pemikiran dari hubungan teori dengan berbagai faktor permasalahan. Kerangka berpikir mencakup kombinasi teori, fakta, pengamatan, dan kajian pustaka yang akan digunakan sebagai dasar melakukan penelitian. Bentuk kerangka berpikir dapat berupa diagram alir atau bagan yang saling terkoneksi, yang bertujuan untuk menggambarkan alur penelitian.

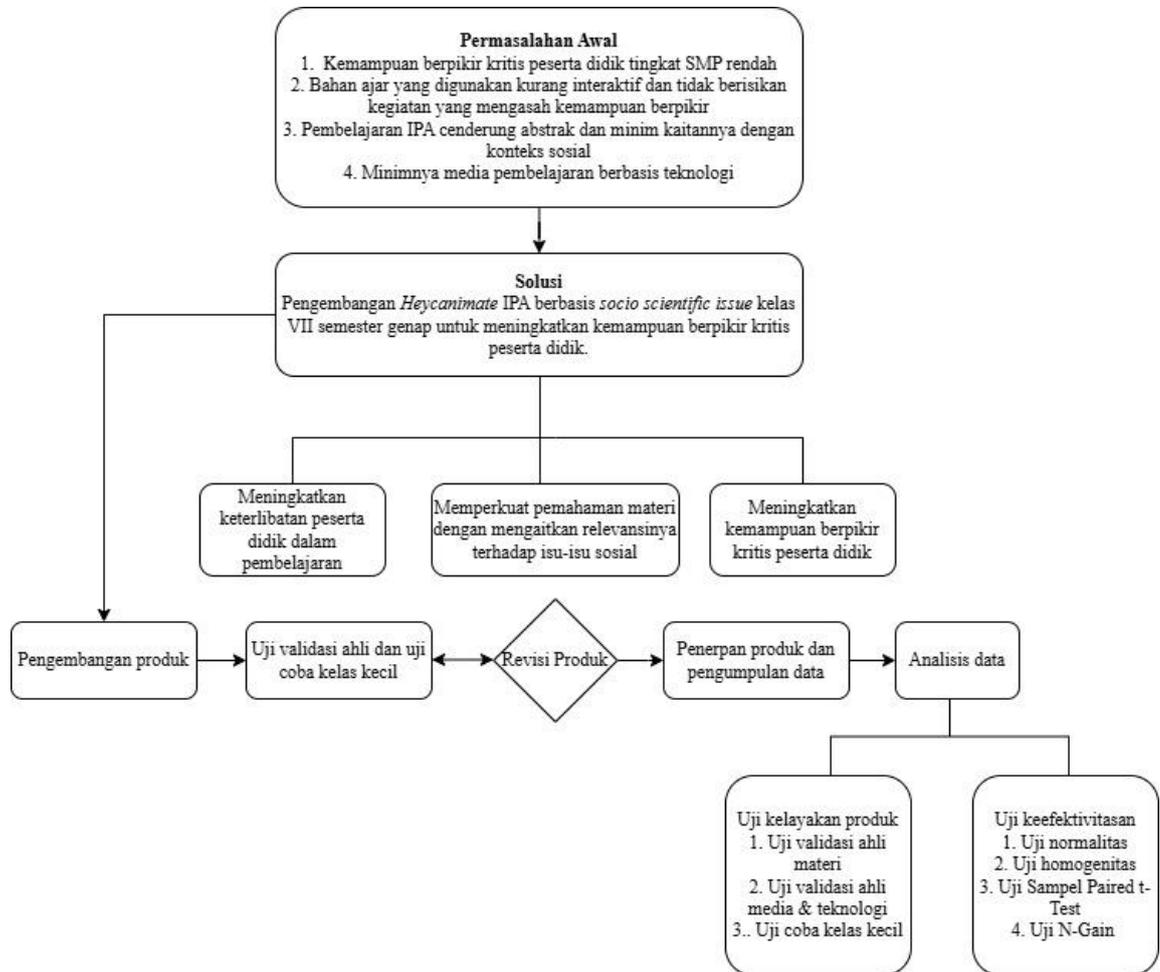
Kemampuan berpikir kritis tingkat SMP dinilai tergolong rendah. Berbagai faktor yang mendasari rendahnya kemampuan berpikir kritis, salah satunya kurangnya aktivitas berpikir kritis dari bahan ajar yang diterapkan dalam pembelajaran. Pembelajaran IPA memerlukan keterampilan berpikir kritis untuk melakukan berbagai eksperimen dan penelitian. Selain itu, bahan ajar konvensional tidak relevan dengan gaya belajar peserta didik yang beragam. Maka, diperlukan bahan ajar berbasis teknologi yang dapat mencakup segala permasalahan dalam pembelajaran

²⁷ Shoba, Hardianti, and Pamelasari, "Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa."

²⁸ Wira Suciono, "Berpikir Kritis," in *Seri Kuliah Blok Budaya Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret*, 2021, 19.

IPA. Berikut visualisasi penjelasan di atas menggunakan diagram alur, seperti pada gambar 1.1 di bawah ini:

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir



(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Kritis

Berpikir merupakan aktivitas pengolahan, penalaran, penggambaran, serta pembentukan konsep sebuah informasi dan pemecahan masalah. Hasil berpikir berawal dari pengumpulan informasi secermat-cermatnya serta digunakan dengan semaksimal-maksimalnya²⁹. Berpikir kritis adalah sebuah keterampilan mengevaluasi sesuatu dengan tujuan mempelajari scenario, kejadian, topik atau masalah untuk memperoleh suatu kesimpulan. Berpikir kritis mencakup beberapa kemampuan berpikir tingkat tinggi, diantaranya menganalisis, mengevaluasi, membuat strategi, menyusun argumen, menyelesaikan masalah hingga menarik kesimpulan³⁰. Berdasarkan definisi mengenai berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan strategi berpikir menggunakan akal untuk membuat suatu keputusan dan bertindak dengan bijak.

Berpikir kritis sangat bermanfaat di segala bidang dan kegiatan seperti menulis, membaca, berbicara, mendengarkan, berdiskusi, dan sebagainya. Dengan analisis kritis, dapat meningkatkan interpretasi seseorang tentang suatu masalah, membantu memilih alternatif solusi, serta memperkecil resiko pengambilan keputusan yang salah. Beberapa teknik untuk melatih keterampilan berpikir kritis, antara lain: 1) Menganalisis sebuah teks,

²⁹ Imbalan Zakaria and Endah Tri Priyatni, "Dimensi Berpikir Kritis," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 6 no. 10 (2021): 1630–49.

³⁰ Riska Dwi Prasasti and Nirwana Anas, "Pengembangan Media Digital Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik," *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 4, no. 3 (2023): 694–705, <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v4i3.589>.

dengan menjelaskan hubungan logis antara peristiwa-peristiwa dalam teks tersebut, 2) Diskusi Socrates, menganalisis teori, membedakan antara asumsi dan fakta, memberi solusi yang tepat, 3) *think out of the box*, mendorong seseorang untuk berpikir kreatif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis³¹.

Menurut Facione dalam Rani, dkk tingkat kemampuan berpikir kritis diukur berdasarkan indikator berikut:

1. Interpretasi: memahami masalah yang diajukan dan mampu menyusunnya sesuai yang pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki adalah hal yang penting. Aspek interpretasi dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik dalam merespon, mengamati, dan menemukan hal-hal baru yang mereka temui. Dengan demikian, peserta didik diharapkan dapat mencerna pengalaman mereka secara mendalam melalui pendekatan berpikir kritis.
2. Analisis: mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep yang terdapat dalam suatu persoalan memungkinkan memberikan penjelasan dengan tepat. Aspek analisis ini dapat memunculkan ide-ide baru untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.
3. Evaluasi: menyelesaikan atau memecahkan suatu permasalahan dengan cara yang kritis dan logis, serta menawarkan solusi dengan tepat. Aspek evaluasi mencakup kemampuan untuk menilai pernyataan dengan mempertimbangkan berbagai elemen seperti persepsi,

³¹ Wira Suciono, "Berpikir Kritis."

pengalaman, situasi, kepercayaan, dan keputusan serta memanfaatkan kekuatan logika dalam proses tersebut.

4. Inferensi: membuat kesimpulan yang dilakukan dengan mempertimbangkan ungkapan atau konteks penggunaannya. Setelah mengidentifikasi hubungan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan, baik secara kelompok maupun individu, berdasarkan informasi yang telah dianalisis³².

Para ahli sepakat bahwa berpikir kritis dipandang sebagai keterampilan penting untuk bertahan hidup di abad 21. Mereka percaya bahwa mendorong peserta didik untuk berpikir kritis adalah bagian penting dari sistem pendidikan³³. Berikut yang mendasari peserta didik diharuskan menguasai kemampuan berpikir kritis: 1) Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi yang diterima berbagai ragamnya, maka dengan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat memilih dan menyeleksi informasi yang akurat dan berkualitas. 2) Peserta didik merupakan *people power*, agar kekuatan itu dapat diarahkan dengan tepat, penting bagi peserta didik untuk dibekali dengan kemampuan berpikir kritis. 3) Kehidupan yang semakin kompleks mengharuskan peserta didik mampu memecahkan masalah dengan cara yang kritis. 4) Berpikir kritis menjadi kunci dalam mengembangkan kreativitas. 5) Banyak profesi yang

³² Fahrur Nisa Rani, Elvis Napitupulu, and Hasratuddin, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education," *Paradigma Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2018): 47–52, <https://doi.org/10.36654/educatif.v2i1.178>.

³³ Mohammad Alim Ahaddin, Budi Jatmiko, and Zainul Arifin Imam Supardi, "The Improvement of Critical Thinking Skills of Primary School Students Through Guided Inquiry Learning Models with Integrated Peer Instructions," *Studies in Learning and Teaching* 1, no. 2 (2020): 104–11, <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.39>.

membutuhkan keterampilan berpikir kritis. 6) Setiap individu sering menghadapi situasi yang memerlukan keputusan, dimana kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk pengambilan keputusan yang tepat³⁴.

Kemampuan untuk berpikir kritis akan membedakan mesin dengan manusia, terutama di masa industri 4.0, di mana mesin yang lebih efisien telah menggantikan banyak tugas manusia. Mesin yang dievaluasi menunjukkan tingkat keakuratan yang lebih tinggi dengan waktu yang lebih singkat dan kurangnya distraksi. Saat ini, manusia berada dalam era 5.0, menekankan konsep masyarakat yang berfokus pada manusia dan didukung oleh teknologi. Dalam era *society* 5.0 ini, kemampuan berpikir kritis menjadi semakin penting dan tak tergantikan. Kemampuan ini terutama berperan dalam pengambilan keputusan yang tidak dapat dicapai oleh kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) atau robot. Di tengah masifnya peredaran informasi yang mengalir melalui internet, kemampuan berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk memilih, mengintegrasikan, dan memanfaatkan informasi sesuai kebutuhan. Oleh karena itu, di masa kini dan di masa depan, profesi yang akan terus relevan dan diminati adalah yang melibatkan aspek berpikir kritis dalam pengambilan keputusan³⁵.

Berpikir kritis merupakan alat yang diperlukan dalam pembelajaran, dengan kemampuan ini dapat membantu peserta didik memahami dan mengevaluasi materi secara kritis, serta meningkatkan kemampuan

³⁴ Hardika Saputra, "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis," *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung* 2, no. April (2020): 1–7.

³⁵ Adhitya Rahardhian, "Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat," *Jurnal Filsafat Indonesia* 5, no. 2 (2022): 87–94, <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092>.

berargumen yang berlandaskan konsep ilmiah. Pengalaman pembelajaran bermakna dapat membantu perkembangan pemikiran kritis dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyatakan pendapatnya.

B. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan sumber belajar yang vital dan esensial bagi berbagai mata pelajaran di sekolah. Keberadaan bahan ajar sangat mendukung efisiensi kerja guru sekaligus meningkatkan kinerja para peserta didik. Dalam konteks ini, bahan ajar diartikan sebagai materi pembelajaran yang disusun secara komprehensif dan sistematis, berdasarkan aturan pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan diikuti oleh peserta didik dalam proses belajar mengajar³⁶. Menurut Remillard dan Heck bahan ajar dapat diartikan sebagai: “...*human and non human materials, and facilities that can be used to ease, encourage, improved and promote teaching and learning activities...instructional materials are defined as resources that organize and support instruction, such as text books, task, and supplementary resources.*” Pada dasarnya bahan ajar adalah sumber yang berisi informasi dan pengetahuan yang dapat dipelajari oleh penggunaannya. Dengan demikian, bahan ajar berperan sebagai alat, sarana, actor, serta wahana yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan³⁷. Bahan ajar berisikan referensi materi, latihan/asesmen, dan instrumen refleksi.

³⁶ Ina Magdalena et al., “Analisis Pengembangan Bahan Ajar,” *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 170–87, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.

³⁷ Benny A. Pribadi, “Pengertian Dan Prinsip-Prinsip Pengembangan Bahan Ajar,” 2019, 1–45.

Terdapat berbagai bentuk bahan ajar yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga besar, pertama audio seperti kaset, radio dan piringan hitam. Kedua, visual yang mencakup *flipchart*, film bisu, video bisu, program komputer, globe dan gambar. Ketiga, yaitu audio visual yang mencakup rekaman, pertunjukan suara dan gambar³⁸. Ketiga pengelompokan tersebut dapat berupa bahan ajar digital dan bahan ajar konvensional. Bahan ajar cetak tidak memerlukan alat bantu dalam penerapannya. Sedangkan bahan ajar non cetak memerlukan alat lain untuk menunjang penggunaannya, seperti bahan ajar digital yang memerlukan jaringan internet dan perangkat teknologi untuk mengaksesnya.

Bahan ajar memuat materi tentang pengalaman, dan teori yang digunakan dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman materi yang disampaikan. Bahan ajar telah disiapkan sebelum pembelajaran dilaksanakan dengan memperhatikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Dalam penyajian materi guru dapat memilih dan menyusun materi pelajaran dari berbagai sumber. Dengan mempersiapkan bahan ajar sebelumnya kegiatan pembelajaran akan lebih terarah³⁹. Dengan menyiapkan bahan ajar sebelum pembelajaran, guru dapat menghemat waktu dalam menyampaikan materi dan berfokus sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Bahan ajar dapat digunakan guru sebagai alat penilaian untuk mengidentifikasi hasil belajar peserta didik, sebagai pedoman pembelajaran yang lebih terarah sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih efektif.

³⁸ op.cit

³⁹ E. Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, n.d.

Bahan ajar dapat menunjang peserta didik dalam mencari pengetahuan dan wawasan serta untuk membekali diri mereka dengan banyak pengalaman dan latihan. Dengan adanya bahan ajar, peserta didik memiliki kesempatan yang luas untuk mengulangi materi apa pun yang telah dipelajari sebelumnya⁴⁰. Peserta didik memiliki kebebasan untuk belajar sesuai urutan yang diinginkan, dapat menyesuaikan kecepatan belajar setiap individu, serta dapat digunakan untuk belajar dimana saja dan kapan saja. Dengan bahan ajar dapat mendukung proses belajar secara mandiri⁴¹:

Bahan ajar yang dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kaidah pengembangan yang tepat dapat menunjang peserta didik meningkatkan daya ingat terhadap materi yang telah dipelajari. Desain bahan ajar yang sistematis dan lengkap dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Penggunaan bahan ajar dapat memungkinkan peserta didik mengeksplorasi lebih banyak pengetahuan dan keterampilan dari yang telah dipelajari sebelumnya. Terdapat kriteria bahan ajar yang efektif dan efisien digunakan untuk aktivitas pembelajaran: 1) hasil belajar meningkat; 2) meningkatnya motivasi belajar; 3) meningkatkan daya ingat terhadap materi yang dipelajari; dan 4) mampu memotivasi peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka pelajari⁴².

Prosedur pengembangan bahan ajar, antara lain: 1) Analisis: mengidentifikasi perilaku awal peserta didik yang berkaitan dengan

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Jamson Parlindungan, Manurung Bongguk, and Haloho Ulung, "Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Di Sd" 8, no. 2 (2023): 676–83.

⁴² Pribadi, "Pengertian Dan Prinsip-Prinsip Pengembangan Bahan Ajar."

tingkat kemampuan dan penguasaan dalam mata pelajaran yang akan diberikan; 2) Perancangan: merumuskan tujuan pembelajaran, mengembangkan peta konsep dan pengembangan garis besar program pembelajaran; 3) Pengembangan: dengan persiapan yang matang akan menghasilkan bahan ajar dengan baik. Disamping itu, untuk mengembangkan suatu bahan ajar perlu untuk memahami faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan, seperti: ketepatan cakupan, kecermatan isi, ketercernaan, ilustrasi, penggunaan bahasa, pengemasan/desain, serta kelengkapan komponen bahan ajar.⁴³

Dalam mengembangkan bahan ajar diperlukan untuk memperhatikan prinsip-prinsip dalam pemilihan materi ajar. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar yang berkualitas, akurat, dan relevan dengan kondisi saat itu. Sehingga keberadaan bahan ajar membawa dampak yang besar dalam proses pembelajaran.

C. *Heycanimate* IPA

Heycanimate IPA merupakan aplikasi pembelajaran multimedia yang berisikan bahan ajar IPA berbasis *socio scientific issue*. *Heycanimate* singkatan dari beberapa platform yang digunakan sebagai alat bantu pengembangan aplikasi ini, yakni Heyzine, Canva, dan Adobe Animate. Aplikasi pembelajaran digital interaktif bertujuan meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menggabungkan berbagai media seperti teks, gambar, video, dan animasi. Penggunaan aplikasi pembelajaran yang

⁴³ Parlindungan, Bongguk, and Ulung, "Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Di Sd."

interaktif memudahkan dalam penyampaian materi serta mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif.

Heyzine merupakan platform yang digunakan untuk membuat *flipbook* digital yang mengkonversi buku pdf menjadi sebuah buku digital yang lebih interaktif. Platform heyzine memiliki berbagai fitur yang mendukung pembuatan media ajar interaktif. Fitur utamanya yakni dapat menambahkan elemen multimedia seperti video, audio, tautan, gambar dan tombol interaktif langsung ke dalam *flipbook* sehingga penggunaanya lebih mudah dan efisien. Dalam heyzine terdapat beragam *page turn effect* (efek membalik halaman) yang menyerupai pengalaman membaca buku fisik. Pada fitur ini memiliki berbagai jenis efek halaman balik termasuk majalah *flipbook*, buku, presentasi *slider*, alur sampul, dan *flip* satu halaman. *Flipbook* yang dibuat menggunakan heyzine dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone*. Pengguna dapat mengunduh *flipbook* HTML untuk dilihat secara *offline*. Heyzine tidak membutuhkan biaya untuk membuat sebuah *flipbook* dan tidak ada iklan yang mengganggu. Kini penggunaan media elektronik dalam pembelajaran dianggap cocok dengan pembelajaran saat ini. Selain itu, dengan menggunakan *flipbook* dalam pembelajaran menjadikan peserta didik lebih tertarik dan semangat untuk belajar⁴⁴.

Canva merupakan aplikasi desain grafis yang memungkinkan untuk menciptakan grafis media sosial, poster, presentasi, dokumen dan

⁴⁴ Hajar Ismail, "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Canva Dan Heyzine Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 03 Palopo. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Palopo," 2023, 2023.

konten visual lainnya. Canva dapat diakses menggunakan berbagai versi, yaitu *android*, situs *web*, *IOS*, dan desktop. Platform ini memiliki beragam *template* siap pakai yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan desain. *Template* ini sangat membantu pengguna yang tidak memiliki latar belakang desain. Tersedia berbagai elemen seperti ilustrasi, ikon, bentuk, garis, dan stiker yang bisa langsung ditambahkan ke dalam desain. Canva dilengkapi alat pengeditan foto seperti pemotongan, pengaturan warna, filter, serta penghapus latar belakang yang mudah digunakan. Dengan fitur *drag and drop* pada canva sangat memudahkan pengguna untuk menyusun elemen desain. Semua fitur ini membuat canva menjadi salah satu alat desain grafis yang paling mudah, cepat, dan fleksibel untuk berbagai kebutuhan visual, baik untuk keperluan pribadi, pendidikan maupun bisnis. Canva ini merupakan aplikasi online yang pengoperasiannya membutuhkan jaringan internet⁴⁵.

Adobe animate merupakan *software* animasi 2D yang digunakan untuk membuat animasi interaktif untuk berbagai platform seperti web, game, dan aplikasi. Adobe animate mendukung pembuatan animasi berbasis vektor maupun bitmap, serta interaktivitas melalui *scripting* (ActionScript atau JavaScript). Fitur utama platform ini antara lain: mendukung ekspor ke berbagai format, termasuk HTML5 Canvas, airdk for windows, airdk for GIF, dan video sehingga animasi dapat diintegrasikan ke dalam bahan ajar digital. Adobe AIR for Android adalah salah satu menu tambahan di Adobe Animate. Fitur animasi canggih

⁴⁵ Ibid.

seperti *bone tool*, *rigging*, dan *asset reusability* untuk efisiensi pembuatan animasi edukatif yang kompleks dan responsive di berbagai perangkat. Dengan mengintegrasikan heyzine, canva, dan adobe animate aplikasi ini dapat membuat bahan ajar yang interaktif, visual, dan mudah diakses, sehingga dapat meningkatkan semangat belajar peserta didik⁴⁶.

Pada aplikasi *heyanimate* materi pembelajaran disajikan dalam bentuk *flipbook* interaktif. *Flipbook* adalah perangkat terstruktur yang berisi teks, suara, dan gambar yang ditampilkan dalam format digital dengan elemen multimedia⁴⁷. *Flipbook* merupakan buku digital dengan halaman layar tiga dimensi menjadikan seolah membaca buku cetak di layar handphone maupun laptop. *Flipbook* berasal dari file pdf yang dikonversi ke bentuk flip dengan *software* tertentu agar menjadi lebih menarik seperti layaknya buku sungguhan. Karena berbentuk digital menjadikan *flipbook* dapat disisipi berbagai media seperti gambar, animasi, video, tulisan, dan suara yang disusun secara menarik, sehingga terdapat pengalaman tersendiri ketika membaca *flipbook*⁴⁸.

Heyanimate disusun dengan bahasa yang mudah dipahami, menarik, memuat berbagai macam media dan dengan harga yang terjangkau,

⁴⁶ Samsudin, Muhammad Dedi Irawan, and Ahmad Hariandy Harahap, "Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc," *Jurnal Teknologi Informasi* 3, no. 2 (2019): 141, <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1009>.

⁴⁷ Retno Juliani and Nini Ibrahim, "Pengaruh Media Flipbook Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas IV Di Sekolah Dasar," *ELSE (Elementary School Education Journal)* 7, no. 1 (2023): 20–26, <http://dx.doi.org/10.3065>.

⁴⁸ Ayuardini, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Pembahasan Biologi."

merupakan kelebihan penggunaan *heyanimate* dalam pembelajaran⁴⁹. Penggunaan *heyanimate* dapat mempersingkat penyampaian materi belajar, dapat digunakan dimana saja, praktis, serta dapat meningkatkan semangat dan minat belajar peserta didik. *Heyanimate* ini dapat diakses menggunakan jaringan internet dengan bantuan *gadget* maupun laptop. Namun, jika tidak ada jaringan internet maka *heyanimate* tidak dapat diakses, hal tersebut merupakan salah satu kekurangan penggunaan *heyanimate*. Selain itu, *heyanimate* hanya dapat digunakan pada sekolah yang memiliki fasilitas memadai. Penggunaan *heyanimate* dalam waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan mata lelah karena terpapar oleh cahaya *gadget*⁵⁰.

Manfaat media *heyanimate* bagi peserta didik menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar karena tampilannya yang menarik. Fitur pada *heyanimate* yang berisikan berbagai macam media, seperti gambar, animasi, video, dan audio menjadikan *heyanimate* dapat digunakan oleh semua peserta didik dengan karakteristik dan gaya belajar yang berbeda⁵¹. Media *heyanimate* memiliki efek *Multimedia Effect* yang dapat membantu pembelajaran. Penggunaan multimedia terbukti efektif, terutama dalam konteks penjelasan ilmiah. Dengan menambahkan ilustrasi pada teks atau mengintegrasikan animasi ke dalam narasi, proses ini dapat membantu

⁴⁹ Sheila Silfia, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Literasi Sains Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar" (2023).

⁵⁰ Annisa Salsabila, Nurlinda Safitri, and Yudhie Suchyadi, "Pengembangan Bahan Ajar E-Book Menggunakan Flipbook Pada Subtema Daerah Tempat Tinggalku," *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9, no. 04 (2023): 2305–17, <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1886>.

⁵¹ Juliani and Ibrahim, "Pengaruh Media Flipbook Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas IV Di Sekolah Dasar."

peserta didik untuk lebih memahami materi yang disajikan⁵². Dengan adanya *heycanimate* belajar jadi lebih efisien dan praktis, tidak perlu lagi membawa buku cetak yang tebal hanya memerlukan *handphone* atau laptop untuk mengaksesnya. Adanya bantuan teknologi inilah yang membuat segala hal menjadi lebih efektif, efisien, dan praktis.

D. Socio Scientific Issue

Socio-scientific Issue (SSI) adalah isu-isu sosial yang berkaitan dengan sains. Isu-isu sosiosaintifik bersifat kontroversial, dilematis, dan tidak terstruktur. Namun, SSI memiliki unsur tambahan yang memerlukan penalaran atau evaluasi untuk menyelesaikan masalah. Dengan kata lain isu-isu sosiosaintifik ini berisi tentang isu-isu sains pro dan isu-isu sains kontra sehingga diperlukan adanya sebuah diskusi untuk memecahkan isu-isu tersebut. Untuk memecahkan suatu isu-isu sosiosaintifik harus dilandasi dengan bukti-bukti ilmiah serta paham akan informasi ilmiah yang didapat dengan melibatkan kemampuan penalaran dan berpikir kritis. Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa *Socio-scientific Issue* dapat meningkatkan beberapa keterampilan, seperti keterampilan berargumentasi, keterampilan berpikir kritis dan problem solving, serta dapat meningkatkan literasi sains atau pemahaman konsep sains⁵³.

⁵² Martin Kahfi, Wawat Setiawati, and Yeli Ratnawati, "Penggunaan Media Flip Book Interaktif Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Pola Bilangan Pada Pembelajaran Matematika," *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik* 6, no. 3 (2022): 779, <https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.63917>.

⁵³ Sri Rahayu, "*Socio scientific issue* : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep *Socio scientific issue* : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains , Nature of Science (NOS) Dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)," *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, no. October (2019): 2, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>.

Pembelajaran berbasis *socio scientific issue* dapat menjadikan pembelajaran bermakna, karena peserta didik dapat menghubungkan secara langsung materi yang dipelajari dengan isu-isu lingkungan sekitar yang sedang terjadi. Peserta didik dituntut aktif dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah dengan pemikiran mereka secara mandiri⁵⁴. Pengertian di atas menerangkan bahwa *socio scientific issue* merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang menghubungkan isu-isu sosial dengan konsep sains yang ada di sekolah. Dengan pembelajaran seperti ini akan melahirkan pembelajaran yang bermakna karena isu-isu sosial yang disajikan dalam pembelajaran sangat erat kaitannya dengan lingkungan sekitar. Peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka secara langsung dengan isu-isu sosial saintifik. Pembelajaran seperti inilah yang dapat menjadikan peserta didik lebih kritis dan peduli dengan lingkungan sekitar.

Pembelajaran dengan memanfaatkan pendekatan *socio scientific issue* melatih peserta didik untuk mempertimbangkan penalaran sebagai penjelasan kausal, seperti kemungkinan-kemungkinan yang ada dalam suatu kasus, menemukan bukti yang relevan, dan menggeneralisasi kemungkinan-kemungkinan yang dianggap paling sesuai untuk menyelesaikan masalah dalam konteks pembelajaran⁵⁵. *Socio scientific issue* telah mendapatkan popularitas dalam penyelidikan ilmiah yang

⁵⁴ Anjar Putro Utomo et al., "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Ipa Veteran* 4, no. 2 (2020): 2020, <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jipva>.

⁵⁵ Dyah Ayu Fajariningtyas, Jefri Nur Hidayat, and Lutfiana Fazat Azizah, "The Teaching Media for Mangrove Photosynthesis E-Booklets With a Socioscientific Issue Approach Through PBL Improve Students ' Critical Thinking" 6, no. 1 (2023): 114–22.

tersebar di berbagai bidang ilmu pengetahuan untuk menguji efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan literasi ilmiah, seperti dalam biologi, kimia, dan fisika, serta bioteknologi. Semua literature tentang *socio scientific issue* memiliki dampak positif terhadap proses pembelajaran secara keseluruhan, khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan argument, meningkatkan minat dan sikap terhadap sains, meningkatkan motivasi dan efikasi diri, serta rasa tanggung jawab kewarganegaraan⁵⁶.

Berikut kriteria permasalahan yang dapat diangkat dengan menggunakan isu sosiosaintifik: 1) memiliki dasar sains; 2) terlibat dalam pembentukan opini dan pengambilan keputusan; 3) menjadi perhatian media; 4) terdapat ketidaklengkapan penyajian informasi; 5) berkaitan dengan kerangka politik dan sosial yang bersifat lokal, nasional, dan global; 6) memasukkan prinsip dan pertimbangan moral; serta membutuhkan pemahaman terhadap berbagai kemungkinan dan resiko yang berhubungan dengan peristiwa sekitar⁵⁷. Contoh isu-isu sosiosaintifik yang cocok dalam pembelajaran IPA khususnya tingkat SMP, antara lain *greenhouse effect, nuclear-power, global climate change, genetically modified foods*⁵⁸. Berdasarkan karakteristik di atas, pembelajaran dengan basis SSI dapat dilakukan dalam empat tahap, yaitu: 1) menyajikan

⁵⁶ Joje Mar P. Sanchez et al., "Socio-Scientific Issues in Focus: A Meta-Analytical Review of Strategies and Outcomes in Climate Change Science Education," *Science Education International* 35, no. 2 (2024): 119–32, <https://doi.org/10.33828/sei.v35.i2.6>.

⁵⁷ Siska et al., "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah."

⁵⁸ Sri Rahayu, "*Socio scientific issue* : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep *Socio scientific issue* : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains , Nature of Science (NOS) Dan Higher Order Thinking Skills (HOTS)," *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, no. October (2019): 2, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>.

masalah berdasarkan latar belakang ilmu sains (*scientific background*); 2) menaksir informasi terkait isu sosial sains yang disajikan (*evaluation of information*); 3) menganalisis dampak masalah pada tingkat lokal, nasional, dan global (*local, national, and global dimension*); 4) membuat keputusan tentang masalah sosial sains (*decision making*)⁵⁹.

Pembelajaran menggunakan pendekatan *socioscientific issue* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat meningkatkan argumentasi peserta didik, berpikir kritis, menganalisis suatu masalah, meningkatkan kemampuan bernalar, mengembangkan pemikiran moral, dan pemikiran informal. Dengan pendekatan *socioscientific issue* peserta didik memiliki rujukan untuk memupuk cara berpikir kritis dan analitis. Sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan penelitian dan eksperimen sesuai dengan konsep ilmiah. Selain kelebihan, terdapat juga kelemahan penerapan pendekatan *socioscientific issue* dalam pembelajaran, diantaranya membutuhkan waktu yang lama untuk berdiskusi, kesalahan dalam pengambilan kesimpulan ketika penelitian, peserta didik tidak memiliki antusiasme dan minat dalam suatu pembelajaran⁶⁰.

Dengan penerapan pendekatan *socio scientific issue* menjadikan pembelajaran lebih bermakna, melatih peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi dan membuat solusi terhadap suatu permasalahan. Penerapan *socio scientific issue* dalam pembelajaran memiliki peranan yang penting karena: 1) pembelajaran lebih relevan dengan kehidupan

⁵⁹ Ika Yulastini, Sri Rahayu, and Fauziatul Fajaroh, "POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) Dan Literasi Sains Siswa SMK" (Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM, 2016).

⁶⁰ Puput Rahayuningsih, "Implementasi Penelitian Ilmiah Toulmin Sebagai Kerangka Analisis Argumentasi Masalah Sosio-Saintifik Pembelajaran IPA Di SMPN 5 Ponorogo" (2021).

sehari-hari; 2) sarana yang menunjukkan hasil belajar seperti apresiasi terhadap hakikat sains; 3) kemampuan argumentasi meningkat; 4) kemampuan evaluasi informasi ilmiah meningkat; dan 5) unsur terpenting untuk meningkatkan literasi sains. Penerapan *socio scientific issue* dalam pendidikan sains dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui diskusi tentang kontroversial dan sosial-sains⁶¹.

E. Klasifikasi Makhluk Hidup

Klasifikasi merupakan proses pengelompokan makhluk hidup yang didasari dari ciri-ciri yang dimiliki. Klasifikasi dilakukan untuk memudahkan ilmuwan dalam mengorganisir data tentang keanekaragaman makhluk hidup dan menyusun sistem taksonomi yang berguna dalam studi ilmiah. Klasifikasi bertujuan untuk menggabungkan persamaan dan membedakan perbedaan yang dimiliki untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup, dan untuk memudahkan ketika mempelajari. Tahapan klasifikasi makhluk hidup dimulai dari mengenali ciri-ciri suatu makhluk hidup (pencandraan), mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri-ciri (pengklasifikasian), dan pemberian nama kelompok. Klasifikasi makhluk hidup didasari dari perbedaan dan persamaan ciri yang dimiliki oleh suatu makhluk hidup. Dengan adanya klasifikasi ini memudahkan ilmuwan dalam mempelajari makhluk hidup tertentu.

Klasifikasi bertujuan untuk menyederhanakan dalam mengkaji keanekaragaman makhluk hidup dengan cara mengelompokkan

⁶¹ Op. cit

berdasarkan persamaan ciri-ciri makhluk hidup. Ilmu yang mempelajari tentang klasifikasi makhluk hidup disebut taksonomi. Carolus Linnaeus menyatakan bahwa, tingkatan takson disusun secara berurutan dari tingkatan tinggi yang umum menuju yang lebih spesifik di tingkatan yang terendah. Urutan hierarkinya, yaitu: *kingdom* (kerajaan), *phylum* (filum) untuk hewan / *divisio* (divisi) untuk tumbuhan, *classis* (kelas), *ordo* (bangsa), *family* (keluarga), *genus* (marga), *spesies* (jenis). Semakin tinggi tingkatan takson, jumlah anggotanya semakin banyak. Sebaliknya, semakin rendah tingkatan takson, jumlah anggotanya semakin sedikit tetapi kesamaan antar anggotanya lebih banyak⁶².

Sejak zaman dulu sistem klasifikasi makhluk hidup telah dikenalkan oleh para ilmuwan. Aristoteles (384-322 SM) seorang filsuf Yunani membagi semua makhluk hidup menjadi dua besar kelompok: hewan dan tumbuhan. Namun, pada saat itu belum diketahui adanya keberadaan organisme mikroskopis. Sistem klasifikasi makhluk hidup telah digabungkan kedalam kelompok besar yang disebut “Kingdom” sebagai hasil dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Carolus Linnaeus ilmuwan pertama yang mengenalkan sistem kingdom. Sistem kingdom terus bertransformasi dan perbaikan hingga sekarang. Namun, para ilmuwan masih berselisih mengenai hal tersebut. Pada tahun 1735 Carolus Linnaeus membagi makhluk hidup menjadi 2 kingdom yaitu kingdom Animalia dan kingdom plantae. Pada tahun 1866

⁶² Elias G. Carayannis and David F.J. Campbell, “Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3 Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari.,” *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development* 1, no. 1 (2010): 406.

ilmuwan ahli Biologi Jerman, Ernst Haeckel membagi makhluk hidup menjadi 3 kingdom, yaitu kingdom Animalia, kingdom, plantae, dan kingdom protista. Pada tahun 1956 Herbert Copeland ahli Biologi Amerika membagi makhluk hidup menjadi 4 kingdom yaitu kingdom Animalia, kingdom plantae, kingdom Protista, dan kingdom monera. Selanjutnya, pada tahun 1969 Robert H. Whittaker membagi makhluk hidup menjadi 5 kingdom, yaitu kingdom animalia, kingdom plantae, kingdom monera kingdom Protista, dan kingdom fungi. Carl Woese, seorang ahli mikrobiologi bersama tim peneliti dari University Of Illinois menemukan sekelompok bakteri yang disebut Archaeobacteria dengan ciri yang berbeda dari anggota kingdom Monera lainnya. Keenam kingdom yang dikenal meliputi, kingdom animalia, kingdom plantae, kingdom protista, kingdom mycota, kingdom eubacteria, dan kingdom archaeobacteria. Meskipun demikian, hingga kini klasifikasi yang secara luas diterima sebagai standar sistem 5 Kingdom yang ditemukan oleh Whittaker⁶³.

Sistem klasifikasi 5 kingdom oleh Robert H. Whittaker, yaitu:

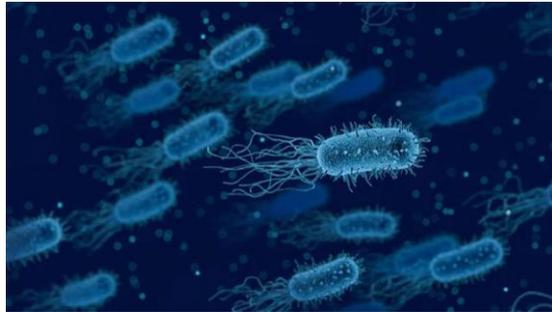
1. Kingdom Monera

Kingdom monera mencakup organisme yang tidak memiliki membrane inti sel, sehingga digolongkan sebagai organisme prokariotik. Meskipun tidak memiliki membran inti, kelompok monera mengandung materi genetik seperti asam inti, sitoplasma, dan

⁶³ Luh Made Suastikarani, Ika Rahayu Sumarni, and Tuty Widyanti, "Klasifikasi Makhluk Hidup," in *E-Modul* (Direktorat Pembinaan SMA-Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019).

membran sel. Contoh kelompok monera ialah bakteri dan alga biru. Berikut gambar 2.1 contoh salah satu kingdom monera.

Gambar 2. 1 Contoh Kingdom Monera

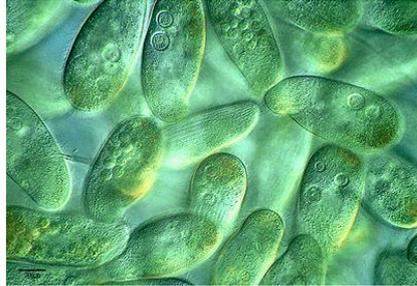


(Sumber:Harapan Rakyat <https://images.app.goo.gl/TYRMZEo9BVFcLbnHA>)

2. Kingdom Protista

Kingdom Protista merupakan kelompok eukariotik paling awal dan sederhana. Organisme ini memiliki inti sel yang dikelilingi membrane. Protista memiliki keragaman dalam cara metabolisme. Protista ada yang hidup dengan respirasi aerobik maupun anaerobik. Sebagian bersifat fotoautotrof karena memiliki kloroplas, sementara yang lain bersifat heterotrof dengan cara menyerap molekul organik atau memangsa organisme lainnya. Beberapa contoh kelompok Protista adalah Amoeba, Euglena, Paramecium, Dictyostelium discoideum, Alga merah: Eucheuma spinosum, Paramecium, Entamoeba histolytica, dll. Berikut gambar 2.2 contoh salah satu kingdom Protista.

Gambar 2. 2 Contoh Kingdom Protista



(Sumber: Generasi Biologi <https://images.app.goo.gl/BUfByE2CWSS3EDsg6>)

3. Kingdom Fungi

Kingdom Fungi merupakan organisme yang memperoleh nutrisi dengan menguraikan zat organik dari makhluk hidup yang telah mati.

Kingdom fungi dibagi menjadi 6 Filum, yaitu Chytridiomycota, Zygomycotina, Endomycota, Glomeromycota, Ascomycotina, Basidiomycotina, dan Deuteromycotina. Berikut gambar 2.3 merupakan salah satu contoh kingdom fungi.

Gambar 2. 3 Contoh Kingdom Fungi



(Sumber: Gramedia <https://images.app.goo.gl/7hJV2viSgifPquwRA>)

4. Kingdom Plantae

Kingdom plantae merupakan organisme eukariotik, bersel banyak dan mampu menghasilkan makanan sendiri (autotrof) dengan bantuan klorofil di dalam kloroplas. Umumnya kingdom plantae hidup dan berkembang biak secara seksual maupun aseksual. Kingdom plantae terbagi menjadi 3 divisi, yaitu *Bryophyta* (lumut), *Pteridophyta* (paku-pakuan), *Spermatophyta* (tumbuhan biji). Berikut gambar 2.4 merupakan salah satu contoh kingdom plantae.

Gambar 2. 4 Contoh Kingdom Plantae



(Sumber : Zenius education <https://images.app.goo.gl/FLKD2dg9PYhZsBTr7>)

5. Kingdom Animalia

Kingdom animalia merupakan organisme yang heterotrof yang memperoleh nutrisi dengan memakan makhluk hidup lain. Kingdom animalia memiliki banyak sel, inti sel eukariotik, tidak memiliki dinding sel, tidak berkloroplas dan memiliki pigmen kulit. Animalia terbagi menjadi dua filum, yaitu *Chordata / Vertebrata* (Pisces, amfibi, reptil, aves, mamalia) dan *Archodata / Invertebrata* (Porifera, coelenterate, annelida, dll⁶⁴). Berikut gambar 2.5 merupakan salah satu contoh kingdom animalia.

Gambar 2. 5 Contoh Kingdom Animalia



(Sumber : USS Feeds <https://images.app.goo.gl/J48E1CWh3Lc45fTe7>)

F. Ekologi dan Keanekaragaman Hayati

Ekologi adalah bidang yang diintegrasikan untuk memahami interaksi antara organisme hidup dan lingkungannya. Istilah ini berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani: Oikos yang berarti rumah atau tempat, dan Logos yang berarti ilmu atau pengetahuan. Awalnya ekologi digambarkan sebagai studi tentang organisme di tempat tinggalnya, tetapi kemudian berkembang menjadi pemeriksaan yang lebih luas tentang ketertarikan antara organisme dan lingkungannya. Saat ini, ekologi sering disebut

⁶⁴ Siti Nurul Hidayati, Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas 7 Semester Genap*, 2016.

sebagai studi tentang struktur dan fungsi alam. Konsep ekologi pertama kali diperkenalkan oleh ahli biologi Jerman pada tahun 1866. Tokoh-tokoh terkena seperti Anthony van Leeuwenhoek, yang terkenal dengan karya perintisnya dengan mikroskop, memberikan kontribusi yang signifikan ada bidang ini dengan mengeksplorasi rantai makanan regulasi populasi. Selain itu, para ilmuwan seperti Hippocrates, Aristoteles, dan para filsuf Yunani telah menulis dasar ilmu ekologi.

Menurut konsep yang dikemukakan oleh Miller, ruang lingkup mencakup dua wilayah kerja dengan cakupan paling bawah berada pada tingkat organisme atau tingkat individu dan batas teratas adalah tingkat biosfer. Ekologi dapat dipahami melalui spectrum biologis yang menguraikan berbagai tingkat organisasi dalam kehidupan. Tingkatan ini berkisar dari unit terkecil makromolekul hingga struktur yang lebih besar seperti protoplasma, sel, jaringan, organ, dan sistem organ. Berawal dari organisme individu, membentuk suatu populasi dan komunitas, membentuk suatu ekosistem, hingga biosfer yang mewakili tingkat tertinggi dari organisasi ekologi. Dalam ekosistem, setiap organisme senantiasa melakukan interaksi timbal balik dengan lingkungan sekitarnya. Gabungan dari hubungan timbal balik tersebut membentuk sistem ekologi atau ekosistem. Secara sederhana, ekosistem dapat diartikan sebagai satuan fungsional dasar yang menelaah hubungan antara makhluk hidup dan lingkungan. Lingkungan yang dimaksud dapat berupa lingkungan biotik (makhluk hidup) atau lingkungan abiotik (non makhluk hidup). Sebagai sebuah sistem, ekosistem mencakup berbagai proses interaksi

antara makhluk hidup dan lingkungannya; ini termasuk perkembangan, pengendalian, aliran energi, rantai makanan, dan siklus biogeokimiawi⁶⁵.

Keanekaragaman hayati merujuk pada beragamnya kehidupan bumi yang mencakup beragam organisme, termasuk jamur, tanaman, dan hewan yang berkontribusi pada pembentukan ekosistem. Keanekaragaman hayati dapat ditelaah pada berbagai tingkatan: keragaman genetik, spesies, dan ekosistem. Keragaman genetik berkaitan dengan berbagai gen yang ada di dalam setiap spesies yang mencerminkan perbedaan diantara masing-masing tanaman, hewan, mikroorganisme dan jamur. Istilah ekosistem berasal dari dua kata: *ekologi dan sistem*, yang menyoroti hubungan yang saling berhubungan antara komponen hidup dan tak hidup dalam suatu lingkungan⁶⁶. Ekosistem juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan abiotik (iklim, air, dan tanah), biotik (jenis makhluk), dan kimia (keasaman dan salinitas) yang saling terhubung satu sama lain. Energi (taraf trofi atau makanan, produsen, konsumen, dan redusen), pendauran hara (peran pelaksana taraf trofi), dan produktivitas adalah tiga ciri keseutuhan ekosistem⁶⁷.

Keanekaragaman hayati adalah warisan berharga bagi generasi mendatang yang harus dilestarikan. Kerusakan terhadap keanekaragaman hayati terjadi ketika jumlah spesies menurun atau bahkan terjadi kepunahan di suatu habitat tertentu. Dampak dari kerusakan ini sangat luas, terutama pada sektor-sektor yang berhubungan langsung seperti

⁶⁵ Putro Utomo et al., "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP."

⁶⁶ Elizabeth Linda Yuliani et al., *Keanekaragaman Hayati* (Bandung: CIFOR, 2023), <https://doi.org/doi/10.17528/CIFOR/008808> Yuliani.

⁶⁷ Op. cit

lingkungan, pertanian, dan budaya yang pada akhirnya dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Secara umum ancaman atau kerusakan keanekaragaman hayati dapat berupa kehilangan/kerusakan habitat, eksploitasi berlebihan spesies tanaman, pencemaran lingkungan serta dapat berupa perubahan iklim global. Kehilangan/kerusakan habitat disebabkan adanya deforestasi secara masif dan tidak terkendali serta tidak dibarengi dengan kegiatan penghijauan dan reboisasi. Aktivitas manusia juga mempengaruhi hilangnya keanekaragaman hayati. Eksploitasi yang dilakukan oleh manusia mengakibatkan berkurangnya berbagai spesies dan hampir mengalami kepunahan. Salah satu penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati di Indonesia yakni disebabkan oleh pencemaran lingkungan. Lingkungan yang rusak berpengaruh terhadap populasi makhluk hidup, sehingga menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan ekosistem. Sedangkan pemanasan global menyebabkan terjadinya anomali cuaca yang mengakibatkan terjadinya perubahan iklim. Para ilmuwan memperkirakan bahwa kehidupan tumbuhan akan dipengaruhi oleh perubahan pola sirkulasi udara di atas samudera pasifik dan iklim di daratan karena terjadinya pemanasan global⁶⁸.

Kerusakan-kerusakan pada keanekaragaman hayati perlu untuk diperbaiki agar keseimbangan lingkungan tetap terjaga. Strategi pelestarian yang dapat digunakan untuk mengatasi kerusakan keanekaragaman hayati, antara lain dapat dilakukannya konservasi in-situ

⁶⁸ Muhammad Asril et al., *Keanekaragaman Hayati*, ed. Ronal Watrianthos, 1st ed. (Yayasan Kita Menulis, 2022).

dengan menjaga keanekaragaman spesies yang terdapat pada ekosistem dan habitat aslinya, dan konservasi ex-situ bertujuan menjaga keanekaragaman spesies yang ada di luar ekosistem dan habitatnya, serta dapat dilakukannya agroekosistem dengan mengelola suatu kawasan secara semi intensif yang berorientasi pada produksi⁶⁹. Konservasi alam yang dilakukan di Indonesia, yaitu konservasi taman nasional, konservasi cagar alam, konservasi taman laut, konservasi suaka margasatwa, konservasi kebun raya, dan konservasi hutan bakau. Konservasi dilakukan untuk menjaga kelestarian organisme agar tidak mengalami kepunahan. Akan tetapi, konservasi dapat diartikan dengan menjaga organisme untuk terus berada di habitatnya yang terjaga dengan baik. Setiap warga wajib melindungi dan menjaga organisme dari kerusakan dan kepunahan⁷⁰.

G. Sistem Tata Surya

Sistem tata surya merupakan kelompok benda-benda langit yang terdiri dari matahari, planet-planet, bulan, asteroid, dan komet yang saling berinteraksi. Semua benda ini bergerak dalam orbitnya masing-masing di sekitar Matahari. Menurut NASA (Badan Penerbangan dan Antariksa Amerika Serikat), Tata Surya terdiri atas 8 planet, 5 planet kerdil, lebih dari 200 satelit, 995.369 asteroid, dan 3.679 komet. Setiap benda langit ini bergerak secara terus menerus mengikuti orbitnya masing-masing. Semua benda langit, termasuk matahari berada dalam kerangka besar yang dikenal sebagai Tata Surya. Matahari, pada gilirannya berada di dalam

⁶⁹ Fajar Adinugraha and Adisti Ratnapuri, *Keanekaragaman Hayati Pembelajaran Biologi Dengan Pendekatan Kearifan Lokal Dan Budaya Untuk SMA/MA*, 1st ed. (Yogyakarta: Mirra Buana Media, 2020).

⁷⁰Op. cit

galaksi yang disebut Bimasakti. Galaksi adalah kumpulan dari gugus bintang yang sangat besar, masing-masing terdiri dari ratusan milyar bintang. Faktanya, Bimasakti adalah rumah bagi lebih dari 100 miliar bintang.

Para ilmuwan telah mengajukan berbagai hipotesis untuk menjelaskan asal usul Tata Surya. Sejak abad ke-18 telah muncul beragam teori mengenai asal-muasal Tata Surya terbentuk. Tidak ada teori yang dianggap sepenuhnya benar, namun masing-masing diuji dengan membandingkan pada bukti-bukti ilmiah dan temuan-temuan terbaru yang didapatkan seiring kemajuan teknologi⁷¹.

Berikut teori-teori pembentukan tata surya menurut para ahli kosmologi:

1. Teori Hipotesa Nebula Kant dan Laplace: Immanuel Kant (1755) berpendapat bahwa tata surya terbentuk dari awan gas (nebula) yang berputar. Sementara itu, Simon de Laplace berpendapat bahwa planet-planet terbentuk dari cincin gas yang terlepas dari ekuator matahari akibat rotasi.
2. Teori Pasang Surut: Menurut teori ini, sebelum tata surya terbentuk sebuah protobintang (cikal bakal matahari) berada dekat dengan bintang lain yang jauh lebih besar. Gaya gravitasi dari bintang massif tersebut menarik sebagian materi dari protobintang. Materi yang tertarik ini kemudian membentuk planet-planet sedangkan

⁷¹ Mochammad Erwin Maulana, "Modul Tata Surya" 11, no. 1 (2019): 1–14.

protobintang tersebut berkembang menjadi matahari dikemukakan oleh Jeans dan Jeffrey.

3. Teori Penangkapan: Menurut teori ini interaksi antara sebuah protobintang dan matahari menyebabkan pembentukan planet-planet. Massa protobintang melintasi matahari dan sebagian materi protobintang tertarik oleh gravitasi matahari⁷².

Matahari merupakan bagian terpenting dalam tata surya dan berfungsi sebagai pusat sistem tata surya. Matahari memiliki ukuran sebesar 332.830 kali massa bumi. Ukuran masa yang besar ini menciptakan tekanan inti yang cukup kuat untuk mendukung terjadinya fusi nuklir secara terus menerus, menghasilkan energy yang sangat besar. Kemudian energi ini dipancarkan ke luar angkasa dalam bentuk radiasi elektromagnetik dan termasuk berbagai panjang gelombang dalam spektrum elektromagnetik. Matahari sebagai peredaran orbit setiap planet. Jarak setiap planet ke Matahari berbeda-beda, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu revolusi juga berbeda. Perbedaan suhu pada setiap planet dipengaruhi dari jarak planet dengan matahari⁷³.

Menurut kriteria yang ditetapkan oleh IAU (*International Astronomical Union*), sebuah planet didefinisikan sebagai benda langit yang mengelilingi matahari, memiliki bentuk cenderung bulat akibat gaya gravitasinya sendiri, serta orbitnya bersih dari objek langit lainnya. Planet-planet yang berada dalam sistem tata surya, antara lain merkurius, venus,

⁷² Ibid.

⁷³ Magda Stavinschi, Beatriz Garcia, and Andrea Sosa, "Tata Surya," *Jurnal Prodi Astronomi Bandung*, 2018, 73, http://sac.csic.es/astrosecundaria/in/cursos/formato/materiales/conferencias/C4_in.pdf.

bumi, mars, Jupiter, saturnus, Uranus, dan neptunus. Karakteristik sebuah planet dibentuk oleh beberapa faktor seperti jaraknya dari matahari, eksentrisitas, dan kerapatannya.

Terdapat dua kategori yang sangat berbeda, yakni planet dan planet kerdil. Pada awalnya planet kerdil akan dimasukkan ke dalam kategori planet. Namun, karena hal ini berpotensi menambah jumlah planet secara signifikan, maka rencana tersebut akhirnya dibatalkan. Sejak tahun 2006, setelah adanya penetapan definisi resmi tentang planet, maka hanya ada tiga planet kerdil (Ceres, Eris, dan Makemake) dan reklasifikasi Pluto dari planet menjadi planet kerdil. Sekarang, sudah terdapat lima planet kerdil: Ceres, Pluto, Makemake, Haumea, dan Eris. Hingga kini, penelitian masih terus dilakukan untuk meninjau kemungkinan penambahan objek lain ke dalam daftar planet kerdil⁷⁴.

⁷⁴ Muhammad Nurul Mu'minin, Diki Walhadi, and Wahyu Kurniawati, "Pemahaman Pembelajaran Mendalam Tentang Tata Surya: Eksplorasi Planet Dan Benda Langit Lainnya," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 1, no. 2 (2023): 185–94, <https://doi.org/XX..XXXXXX/JPML>.

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Dalam pendidikan, penelitian pengembangan (R&D) berfungsi sebagai proses sistematis untuk menciptakan dan memvalidasi produk pendidikan. Siklus R&D melibatkan beberapa langkah dimulai dengan pemeriksaan temuan penelitian yang relevan terkait dengan produk yang dikembangkan, diikuti dengan pengembangan produk yang sebenarnya berdasarkan temuan tersebut. Selanjutnya, produk tersebut diuji kelayakan yang kemudian direvisi dan diperbaiki. Proses berulang ini berlanjut hingga data pengujian mengonfirmasi bahwa produk tersebut valid dan layak untuk diimplementasikan⁷⁵. Penelitian pengembangan yang akan dilakukan peneliti adalah mengembangkan bahan ajar berupa *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kemudian dilakukannya uji validasi terhadap produk tersebut. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Produk ini akan diujikan kepada peserta didik kelas VII pada pembelajaran IPA. Tujuan dilakukannya uji coba untuk mendeskripsikan bahwa produk layak digunakan dalam pembelajaran.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yakni model pengembangan ADDIE untuk merancang sistem pembelajaran.

⁷⁵ Fayrus and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*, ed. Rindra Risdiantoro (Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022).

ADDIE dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. Peneliti menggunakan model pengembangan ini karena memiliki prosedur kerja yang mengacu pada tahap Research and Development (R&D), tetapi lebih sederhana dan terencana, sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih efisien. Model ADDIE menggunakan lima tahap pengembangan, yaitu : 1) *Analysis* : , 2) *Design* : , 3) *Development* : , 4) *Implementation* : , 5) *Evaluation*⁷⁶. Pada Pengembangan bahan ajar IPA berupa “*Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issues* Kelas VII Semester Genap untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis” penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan yang dapat digunakan sebagai bahan ajar IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur yang digunakan dalam pengembangan *heycanimate* IPA berbasis *socioscientific issue* ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE meliputi 5 tahapan yaitu: *Analys*, *Design*, *Develop*, *Implementation*, *Evaluate*. Model pengembangan ini biasa digunakan untuk pengembangan model desain pembelajaran⁷⁷. Berikut ini penjelasan setiap langkah:

⁷⁶ Romi Mesra, *Research & Development Dalam Pendidikan*, <https://doi.org/10.31219/osf.io/d6wck>, 2023.

⁷⁷ Marinu Waruwu, “Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9 (2024): 1220–30.

1. *Analyze* (Menganalisis)

Tahap analisis dilakukan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan media pembelajaran, mengidentifikasi pemecah masalahnya serta menganalisis perlunya diadakan pengembangan media pembelajaran baru. Untuk mengetahui masalah yang terjadi, peneliti akan melakukan wawancara dan observasi. Langkah analisis, terdiri dari tiga tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi alat dan sumber daya pembelajaran khusus yang dibutuhkan peserta didik untuk meningkatkan pengalaman pendidikan dan memastikan pembelajaran yang berkualitas.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk menilai sikap peserta didik terhadap pembelajaran. Hal ini termasuk mengidentifikasi pengetahuan awal dan gaya pembelajaran yang dimiliki peserta didik.

c. Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar pembelajaran dilakukan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum dan memenuhi kebutuhan peserta didik.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan merupakan tahap untuk merancang produk yang akan dikembangkan dengan mendesain produk sesuai yang akan

diteliti. Tahap kedua ini dilakukan dengan kerangka acuan sebagai berikut: sasaran pengembangan produk, kompetensi yang diharapkan, materi yang perlu dikembangkan, serta metode evaluasi yang diterapkan⁷⁸. Petunjuk untuk mengimplementasikan desain produk harus ditulis dengan jelas dan rinci. Pada tahap ini rancangan produk masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan di tahap selanjutnya. Desain produk dalam pengembangan ini meliputi: menentukan indikator pembelajaran, pengumpulan data, dan merancang desain media.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga yakni pengembangan produk berdasarkan rancangan sebelumnya. Dalam tahap pengembangan ini merealisasikan produk yang berawal dari kerangka konseptual. Produk yang dihasilkan pada tahap ini akan diimplementasikan jika hasil uji memenuhi kriteria layak. Pada tahap ini dibuat instrumen untuk mengukur kinerja produk⁷⁹. Langkah yang akan dilakukan peneliti pada tahap pengembangan yakni sebagai berikut:

a. Pengembangan Produk

Mengembangkan produk sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya dan mengumpulkan bahan yang diperlukan untuk pengembangan produk. Peneliti mengembangkan *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa aplikasi multimedia yang berisikan *flipbook* interaktif untuk penyajian materi pembelajaran. Aplikasi pembelajaran dikembangkan menggunakan adobe animate

⁷⁸ Op. cit

⁷⁹ Waruwu, "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan."

dan website heyzine.com. Desain aplikasi dan *flipbook* dibuat menggunakan canva.

b. Validasi Produk

Produk yang telah dikembangkan akan di validasi oleh ahli materi, dan ahli media & teknologi untuk menguji kelayakan produk sebelum diimplementasikan. Peneliti menjabarkan data hasil validasi ahli materi dan memperbaiki produk berdasarkan rekomendasi dan masukan validator. Tahap ini dilakukan hingga mendapatkan penilaian pada kategori valid atau bahkan sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

c. Uji Coba Kelas Kecil

Uji coba kelas kecil dilaksanakan untuk mengerti respon pengguna serta uji kelayakan terhadap produk yang dikembangkan. Uji coba ini diterapkan kepada lima peserta didik. Apabila terdapat kekurangan pada tahap uji coba, maka peneliti akan memperbaiki produk berdasarkan kendala yang ada pada saat uji coba.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap ini yakni mengimplementasikan produk yang telah dibuat dan mendapatkan kriteria layak dari validator ahli kepada peserta didik. Hasil pengembangan yang telah direvisi dan disesuaikan dengan fase pembelajaran diuji pada tahap implementasi. Peserta didik diberikan *pre test* dan *post test* sebagai bagian dari proses implementasi untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap ini mengevaluasi produk yang dikembangkan dengan memberikan umpan balik dari pengguna produk. Pada tahap ini dilakukan evaluasi setiap tahapan yang dimanfaatkan untuk penyempurnaan produk. Tahap evaluasi bertujuan untuk mempermudah peneliti dapat menilai kualitas produk yang dikembangkan baik sebelum dan sesudah digunakan⁸⁰.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba merupakan tahapan dalam proses pengembangan dan evaluasi produk yang melibatkan pengujian terhadap desain produk untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas produk. Berikut desain uji coba produk yang akan dilakukan pada penelitian ini.

a. Tahap Validasi Ahli

Tahap validasi penelitian dan pengembangan ini meliputi penilaian yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media & teknologi untuk mengetahui kelayakan *Heycanimae* IPA berbasis *socio scientific issue* sebelum diinterpretasikan kepada peserta didik. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan kritik dan saran mengenai *Heycanimae* IPA berbasis *socio scientific issue* yang dikembangkan dan akan dilakukan revisi produk sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator.

⁸⁰ Yuspitasi, "Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Socio Scientific Issue* Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik" (2023), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.

b. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba penelitian dan pengembangan ini dilakukan uji coba kelas kecil dan uji coba kelas besar. Uji coba kelas kecil terdiri dari lima peserta didik untuk menilai kelayakan produk dan untuk mengetahui kendala sistem sebelum diterapkan pada uji coba kelas besar. Uji coba kelas besar dilaksanakan di satu kelas untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk. Peneliti melaksanakan peninjauan terhadap peserta didik yang sedang belajar menggunakan produk hasil amatan. Pemberian soal *pretest* sebelum pembelajaran menggunakan *heycanimae* dan pemberian soal *posttest* setelah pembelajaran menggunakan *heyanimate* dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan.

2. Subjek Coba

Subjek coba pada penelitian ini yakni kelas VII MTsN 2 Kota Kediri. Penelitian ini akan dilaksanakan di MTsN 2 Kota Kediri yang beralamat di Ngronggo, Kota Kediri, Jawa Timur dan IAIN Kediri.

3. Jenis Data

Data adalah kumpulan informasi yang didapatkan melalui observasi, investigasi atau penelitian tentang sesuatu. Terdapat dua kategori data yaitu kualitatif dan kuantitatif. Informasi dalam bentuk angka disebut data kuantitatif. Data kualitatif mengandung informasi

dalam bentuk kalimat verbal dan tidak dalam bentuk angka atau bilangan⁸¹.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil kuesioner uji validasi ahli materi dan media & teknologi, kuesioner respon pengguna, dan hasil uji coba peserta didik berupa *pretest* dan *posttest*. Data kualitatif berupa hasil wawancara, dan observasi yang berupa pengamatan selama proses penelitian pengembangan pada tahap awal hingga akhir, meliputi kritikan, tanggapan dan saran yang disampaikan ahli materi, ahli media, dan respon peserta didik kelas VII.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian diterapkan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti dengan tujuan mendapatkan hasil data kuantitatif yang akurat. Maka, diperlukan skala pengukuran di setiap instrumen, menurut Sugiyono dalam bukunya yang berjudul *Metode Penelitian Pendidikan*⁸². Dengan kata lain instrumen dapat dikatakan sebagai alat ukur dalam penelitian untuk mengamati suatu fenomena. Berikut adalah instrumen pengumpulan data yang digunakan:

a. Instrumen Wawancara

Instrumen wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi pembelajaran yang terdapat di sekolah, menganalisis kebutuhan, materi, dan karakteristik peserta didik yang dibutuhkan dalam

⁸¹ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020.

⁸² Ibid.

penelitian ini. Wawancara ini ditujukan kepada guru IPA kelas VII. Adapun kisi-kisi lembar wawancara dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru

Aspek Penilaian	Indikator
Pembelajaran Kurikulum Merdeka	a. Penerapan model pembelajaran IPA yang diterapkan di kelas
	b. Penerapan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir
Kompetensi Keterampilan	a. Penyediaan sarana dan prasarana media ajar dan bahan ajar di sekolah
Bahan Ajar	a. Penggunaan bahan ajar berbasis digital
	b. Bahan ajar dengan pendekatan tertentu
Standar proses belajar	a. Respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran mandiri
	b. Kemampuan berpikir kritis peserta didik

(Sumber: Yuspitasi, 2023 dimodifikasi)⁸³

b. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli digunakan untuk penilaian kelayakan media *heyanimate* IPA yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media & teknologi. Kisi-kisi instrumen validasi ahli dapat dilihat pada tabel 3.2 untuk kisi-kisi instrumen uji ahli materi dan pada tabel 3.3 untuk kisi-kisi instrumen uji ahli media & teknologi.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator
Aspek Materi	a. Kesesuaian materi dengan konsep <i>socio scientific issue</i>
	b. Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran
	c. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
	d. Kejelasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
	e. Kesesuaian penyajian gambar, video, dan animasi

⁸³ Yuspitasi, "Pengembangan E-Lkpd Berbasis *Socio Scientific Issue* Pada Materi Sistem Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik" (2023), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.

	f. Urutan penyajian materi logis dan sistematis
	g. Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum
Aspek Pedagogis	a. Tingkat kesulitan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik
	b. Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran
	c. Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan materi
	d. Kesesuaian soal latihan dengan tingkat kemampuan peserta didik
Aspek Kebahasaan	a. Bahasa mudah dipahami oleh peserta didik
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas 7
	c. Ketepatan bahasa dalam menguraikan materi
	d. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda

(Sumber: Riska Dwi 202, dimodifikasi)⁸⁴

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Media & Teknologi

Aspek Penilaian	Indikator
Penyajian Umum	a. Tampilan desain <i>flipbook</i> interaktif memiliki daya tarik untuk dijadikan media pembelajaran
	b. Konsistensi desain sepanjang <i>flipbook</i>
Aspek Tampilan	a. Kemudahan navigasi antara halaman-halaman <i>flipbook</i> interaktif
	b. Tampilan gambar, video, dan animasi menarik
	c. Penggunaan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca
	d. Kesesuaian gambar dan video yang mendukung materi
	e. Kesesuaian media dengan perkembangan teknologi
	f. Media menyediakan fitur interaktif seperti kuis, video, dan animasi
	g. Kesesuaian media <i>flipbook</i> interaktif dengan konsep <i>socio scientific issue</i>
Aspek Teknologi	a. Media <i>flipbook</i> interaktif mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti
	b. Media memberikan umpan balik langsung kepada pengguna
	c. Media <i>flipbook</i> interaktif yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik
	d. Kemudahan menginstal media
	e. Ukuran file tidak terlalu besar
	f. Media bebas dari malware atau virus

(Sumber: Sheila 2023, dimodifikasi)⁸⁵

c. Instrumen Respon Pengguna

⁸⁴ Prasasti and Anas, "Pengembangan Media Digital Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik."

⁸⁵ Sheila Silfia, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Literasi Sains Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar" (2023)

Instrumen respon pengguna digunakan untuk penilaian penggunaan produk yang dilakukan pada uji coba kelas kecil. Pada tabel 3.4 berikut merupakan kisi-kisi angket respon peserta didik.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Indikator
Aspek Tampilan	a. <i>Flipbook</i> mudah digunakan
	b. Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca
	c. Desain menarik
	d. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami
<i>Flipbook</i> interaktif berbasis <i>socioscientific issue</i> bersifat interaktif	a. Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami
	b. Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami
	c. Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami
	d. Kuis interaktif yang disajikan menarik
Tanggapan Peserta didik Terhadap <i>flipbook</i> interaktif berbasis <i>socioscientific issue</i>	a. Materi yang disajikan jelas dan lengkap
	b. Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> sudah cukup jelas dan mudah dipahami
	c. Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi
	d. Kemudahan penggunaan media untuk belajar

(Sumber: Sheila 2023, dimodifikasi)⁸⁶

⁸⁶ Silfia, "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Literasi Sains Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar."

d. Instrumen Soal *Pre Test* dan *Post Test*

Instrumen soal *pre test* dan *post test* digunakan untuk mengetahui keefektifan media dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Pada tabel 3.5 merupakan kisi-kisi soal *pre test* dan *post test* pilihan ganda. Sedangkan pada tabel 3.6 merupakan kisi-kisi soal *pre test* dan *post test* esai.

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Soal *Pre Test* dan *Post Test* Pilihan Ganda

Sub Bab	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal	Level Kognitif	Soal Pre-Test	Soal Post-Test
Pengaruh lingkungan terhadap makhluk hidup	Interpretasi	1	C2	<p>Penggundulan hutan yang terjadi di suatu kawasan menyebabkan berkurangnya jumlah pohon yang menyerap karbon dioksida. Berdasarkan informasi ini, apa yang dapat kita pahami mengenai dampak penggundulan hutan terhadap kualitas udara?</p> <p>A. Kualitas udara akan membaik karena lebih sedikit pohon yang ada. B. Kualitas udara akan menurun karena berkurangnya jumlah pohon yang menyerap karbon dioksida. C. Kualitas udara tidak akan terpengaruh karena udara tetap bersih. D. Kualitas udara akan tetap stabil karena pohon tidak terlalu berperan dalam menyerap karbon dioksida.</p> <p>Jawaban : B</p>	<p>Berikut merupakan bentuk hubungan antara komponen biotik yang mempengaruhi komponen abiotik adalah...</p> <p>A. Cahaya matahari berperan dalam pertumbuhan tanaman B. Cahaya matahari mempengaruhi suhu udara C. Cacing tanah meningkatkan kesuburan tanah D. Kadar air mempengaruhi kelembaban udara</p> <p>Jawab : C</p>
		2	C2	<p>Apa yang dapat kamu simpulkan jika pohon yang tumbuh di area yang sering terkena polusi udara lebih cepat mati dibandingkan pohon yang tumbuh di daerah yang lebih bersih?</p>	<p>Perubahan iklim dapat menyebabkan suhu bumi semakin meningkat. Apa dampak dari peningkatan suhu ini terhadap ekosistem laut?</p>

				<p>A. Polusi udara membantu pohon tumbuh lebih cepat</p> <p>B. Pohon membutuhkan polusi udara untuk berkembang</p> <p>C. Polusi udara merusak pohon dan mempengaruhi kehidupannya</p> <p>D. Pohon bisa tumbuh lebih baik di daerah yang lebih tercemar</p> <p>Jawaban : C</p>	<p>A. Meningkatkan keanekaragaman spesies laut</p> <p>B. Menurunkan suhu laut sehingga ekosistem laut lebih seimbang</p> <p>C. Menurunkan tingkat fotosintesis plankton dan mengganggu rantai makanan laut</p> <p>D. Tidak ada dampak pada ekosistem laut</p> <p>Jawaban: C</p>
		11	C2	<p>Bacalah studi kasus berikut untuk menjawab pertanyaan no.11-15</p> <p>Di sebuah desa yang terletak dekat pantai, penduduk setempat mulai membuang sampah plastik ke laut. Mereka tidak menyadari bahwa sampah plastik tersebut dapat mencemari air laut dan mengancam kehidupan ikan serta terumbu karang. Dalam beberapa bulan, banyak ikan yang ditemukan terperangkap dalam sampah plastik, dan terumbu karang yang biasanya indah mulai rusak dan memudar. Selain itu, beberapa jenis ikan yang biasanya banyak ditemukan di sekitar pantai kini mulai berkurang jumlahnya.</p> <p>Mengapa sampah plastik yang dibuang ke laut bisa merusak kehidupan ikan dan terumbu karang?</p> <p>A. Sampah plastik menyumbat saluran air dan membuat air menjadi lebih bersih</p> <p>B. Sampah plastik dapat merusak habitat alami ikan dan terumbu karang</p> <p>C. Sampah plastik membuat ikan tumbuh lebih cepat</p>	<p>Bacalah studi kasus berikut untuk menjawab pertanyaan no. 11-15</p> <p>Di sebuah kota besar, banyak penduduk yang menggunakan kendaraan bermotor setiap hari, yang menyebabkan polusi udara meningkat. Polusi udara ini berdampak buruk pada kesehatan manusia, seperti peningkatan penyakit pernapasan. Selain itu, tanaman yang tumbuh di sekitar kota juga mulai mengalami kesulitan untuk bertahan hidup. Beberapa tanaman terlihat layu dan daun-daunnya menguning, sementara udara terasa semakin sesak dan sulit untuk bernapas. Pemerintah kemudian memperkenalkan transportasi umum yang lebih ramah lingkungan dan mengajak masyarakat untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi.</p> <p>Apa yang terjadi pada tanaman di sekitar kota akibat polusi udara yang meningkat?</p> <p>A. Tanaman mengalami kesulitan</p>

				<p>D. Sampah plastik meningkatkan kualitas air laut</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>bertahan hidup dan daun-daunnya menguning</p> <p>B. Tanaman tumbuh lebih subur karena udara yang lebih hangat</p> <p>C. Tanaman mulai menghasilkan lebih banyak oksigen</p> <p>D. Tanaman mulai tumbuh lebih cepat dari biasanya</p> <p>Jawaban: A</p>
		14	C2	<p>Mengapa terumbu karang sangat penting bagi kehidupan organisme laut?</p> <p>A. Terumbu karang memberikan perlindungan dan tempat tinggal bagi banyak spesies laut</p> <p>B. Terumbu karang hanya berfungsi untuk mempercantik pantai</p> <p>C. Terumbu karang adalah tempat tumbuhnya tanaman laut saja</p> <p>D. Terumbu karang menghalangi ombak besar dan tidak mempengaruhi ekosistem</p> <p>Jawaban: A</p>	<p>Mengapa penggunaan kendaraan pribadi yang berlebihan dapat menyebabkan polusi udara yang tinggi?</p> <p>A. Kendaraan pribadi mengurangi jumlah asap yang dikeluarkan dari pabrik</p> <p>B. Kendaraan pribadi menghasilkan asap dari bahan bakar yang digunakan dan dapat meningkatkan polusi udara</p> <p>C. Kendaraan pribadi membuat udara lebih bersih karena mengurangi jumlah transportasi umum</p> <p>D. Kendaraan pribadi tidak mempengaruhi kualitas udara karena menggunakan bahan bakar ramah lingkungan</p> <p>Jawaban: B</p>
	Analisis	3	C3	<p>Jika sebuah daerah hutan dibakar dan banyak tumbuhan musnah, bagaimana dampaknya bagi</p>	<p>Ekosistem ini terdapat di perairan dangkal dan jernih dengan suhu lebih dari 22 derajat celcius, masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga organisme</p>

			<p>hewan yang hidup di daerah tersebut?</p> <p>A. Hewan akan cepat beradaptasi dengan lingkungan baru</p> <p>B. Hewan akan mencari tempat tinggal baru dan makanan di tempat lain</p> <p>C. Hewan akan merasa lebih nyaman karena lebih sedikit tumbuhan</p> <p>D. Hewan akan tetap tinggal meskipun habitat mereka hancur</p> <p>Jawaban : B</p>	<p>autotrof di dalamnya dapat berfotosintesis, dan didominasi kelompok <i>Cnidaria</i> yang mensekresikan kalsium karbonat. Jika dianalisis, termasuk ciri-ciri jenis ekosistem apakah yang dimaksud?</p> <p>A. Ekosistem pantai pasir</p> <p>B. Ekosistem estuari</p> <p>C. Ekosistem terumbu karang</p> <p>D. Ekosistem laut dalam</p> <p>Jawab : C</p>	
		4	C3	<p>Apa yang mungkin terjadi pada hewan-hewan di hutan jika seluruh pohon ditebang dan habitat mereka hilang?</p> <p>A. Hewan akan tetap hidup meskipun habitat mereka rusak</p> <p>B. Hewan akan beradaptasi dengan cepat dengan kehilangan habitat</p> <p>C. Hewan akan mencari tempat lain yang lebih aman dan sesuai dengan kebutuhan mereka</p> <p>D. Hewan akan lebih berkembang di habitat baru yang lebih baik</p> <p>Jawaban: C</p>	<p>Aktivitas manusia terhadap lingkungan dapat memberikan dampak yang positif maupun negatif. Berikut ini beberapa dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan kualitas air 2. Kerusakan habitat alami 3. Terjadinya polusi udara 4. Penurunan kesuburan tanah 5. Meningkatnya populasi spesies invasif <p>Dampak negatif dari penggunaan bahan kimia berbahaya yang tidak terkendali adalah... .</p> <p>A. 1, 2, dan 3</p> <p>B. 2, 3, dan 4</p> <p>C. 1, 4, dan 5</p> <p>D. 3, 4, dan 5</p> <p>Jawaban : B</p>

		5	C3	<p>Apa yang mungkin terjadi pada organisme laut jika sampah plastik terus mengalir ke lautan?</p> <p>A. Organisme laut akan terhindar dari kerusakan karena plastik tidak berbahaya</p> <p>B. Organisme laut bisa menelan plastik dan menderita keracunan atau kematian</p> <p>C. Plastik akan memperbaiki kualitas air laut dan memberikan makanan</p> <p>D. Sampah plastik akan membantu organisme laut tumbuh lebih cepat</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Hutan tropis memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Namun saat ini, hutan tropis mengalami kerusakan akibat konversi lahan untuk pertanian, penebangan liar, dan kegiatan industri. Bagaimana hubungan antara kegiatan konversi hutan tropis dengan kondisi lingkungan di sekitarnya?</p> <p>A. Tidak ada pengaruhnya, konversi lahan justru meningkatkan hasil pertanian</p> <p>B. Tidak berpengaruh sama sekali, karena hasil hutan tetap tersedia</p> <p>C. Berpengaruh, karena konversi lahan menyebabkan berkurangnya kualitas udara dan kualitas air</p> <p>D. Berpengaruh, karena menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies tertentu</p> <p>Jawaban : D</p>
		12	C3	<p>Bagaimana sampah plastik yang tercampur di air laut dapat mempengaruhi ekosistem laut secara keseluruhan?</p> <p>A. Menyediakan tempat bagi ikan untuk bertelur</p> <p>B. Meningkatkan jumlah plankton di laut</p> <p>C. Mengganggu proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman laut</p> <p>D. Menyediakan makanan untuk hewan laut seperti paus</p> <p>Jawaban: C</p>	<p>Bagaimana polusi udara yang tinggi dapat mempengaruhi kesehatan manusia di kota tersebut?</p> <p>A. Polusi udara membuat udara lebih segar dan mudah untuk bernapas</p> <p>B. Polusi udara meningkatkan jumlah penyakit pernapasan, seperti asma dan bronchitis</p> <p>C. Polusi udara membantu mengurangi jumlah penyakit yang menyebar melalui udara</p> <p>D. Polusi udara tidak berpengaruh</p>

					pada kesehatan manusia
Evaluasi	8	C4	<p>Apa dampak buruk penggunaan pestisida berlebihan terhadap lingkungan?</p> <p>A. Tanaman akan tumbuh lebih sehat dan cepat</p> <p>B. Pestisida tidak mempengaruhi hewan atau tanah</p> <p>C. Pestisida bisa merusak ekosistem dan membahayakan hewan serta tumbuhan</p> <p>D. Pestisida akan membantu mengurangi polusi udara</p> <p>Jawaban: C</p>	<p>Jawaban: B</p> <p>Manakah dari berikut ini yang merupakan cara paling efektif untuk mengurangi dampak negatif polusi plastik terhadap laut?</p> <p>A. Mengurangi penggunaan plastik dan menggantinya dengan bahan ramah lingkungan</p> <p>B. Menggunakan lebih banyak plastik untuk produk sekali pakai</p> <p>C. Menambah jumlah tempat sampah di pantai</p> <p>D. Membuang sampah plastik ke laut agar lebih cepat terurai</p>	
	6	C4	<p>Apa dampak terbesar yang bisa terjadi jika hutan tropis terus-menerus ditebang tanpa diimbangi dengan penanaman kembali pohon?</p> <p>A. Hutan akan tumbuh lebih cepat</p> <p>B. Keanekaragaman hayati berkurang, dan banyak hewan kehilangan habitat</p> <p>C. Habitat manusia akan bertambah luas</p> <p>D. Ekosistem hutan akan tetap seimbang tanpa pohon baru</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Jawaban: A</p> <p>Dari semua tindakan berikut, mana yang paling efektif untuk melestarikan lingkungan dan makhluk hidup?</p> <p>A. Menggunakan bahan bakar fosil sebanyak-banyaknya</p> <p>B. Melakukan penebangan hutan secara masif untuk membuka lahan baru</p> <p>C. Melakukan daur ulang dan mengurangi penggunaan barang sekali pakai</p> <p>D. Mengabaikan perubahan iklim karena tidak ada dampaknya</p>	
					Jawaban: C

		7	C4	<p>Manakah dari pernyataan berikut yang benar tentang dampak penebangan hutan?</p> <p>A. Penebangan hutan meningkatkan keanekaragaman hayati</p> <p>B. Penebangan hutan menyebabkan kerusakan habitat hewan dan berkurangnya spesies</p> <p>C. Penebangan hutan tidak mempengaruhi kehidupan hewan</p> <p>D. Penebangan hutan meningkatkan jumlah tanaman yang tumbuh</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Di hutan tropis yang mengalami deforestasi secara besar-besaran, hidup sekelompok gajah dan harimau. Akibat hilangnya sebagian besar pohon, terjadi penurunan jumlah tumbuhan yang menjadi sumber makanan. Hal ini akan mengakibatkan....</p> <p>A. Populasi pohon meningkat</p> <p>B. Peningkatan populasi gajah dan harimau</p> <p>C. Penurunan populasi gajah dan harimau</p> <p>D. Peningkatan populasi tumbuhan yang tidak bergantung pada pohon</p> <p>Jawaban : C</p>
		13	C4	<p>Menurutmu, apa yang seharusnya dilakukan oleh penduduk desa untuk mengatasi masalah sampah plastik di laut?</p> <p>A. Membuang sampah lebih banyak untuk membersihkan pantai</p> <p>B. Mengurangi penggunaan plastik dan melakukan daur ulang sampah</p> <p>C. Menambah jumlah sampah plastik di laut agar cepat mengendap</p> <p>D. Membiarkan saja sampah plastik itu karena tidak mempengaruhi banyak hal</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Apakah langkah pemerintah untuk memperkenalkan transportasi umum ramah lingkungan adalah solusi yang baik untuk mengurangi polusi udara? Jelaskan alasanmu.</p> <p>A. Tidak, karena transportasi umum hanya mengurangi jumlah kendaraan tanpa mengurangi polusi</p> <p>B. Ya, karena transportasi umum mengurangi jumlah kendaraan pribadi yang berkontribusi terhadap polusi udara</p> <p>C. Tidak, karena polusi udara disebabkan oleh faktor lain selain kendaraan</p> <p>D. Ya, karena transportasi umum</p>

					meningkatkan polusi di jalan raya
					Jawaban: B
	Inferensi	9	C4	<p>Jika terjadi musim hujan yang sangat panjang, apa yang mungkin terjadi pada tanaman yang tumbuh di tanah yang tidak memiliki drainase yang baik?</p> <p>A. Tanaman akan tumbuh lebih subur karena air yang banyak</p> <p>B. Tanaman bisa mati karena akar mereka kekurangan oksigen akibat tergenang air</p> <p>C. Tanaman akan cepat berkembang biak karena banyak air</p> <p>D. Tanaman akan beradaptasi dengan genangan air</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Jika populasi predator berkurang secara drastis, apa yang akan terjadi pada populasi mangsa?</p> <p>A. Populasi mangsa akan berkurang karena mereka tidak lagi memiliki cukup makanan</p> <p>B. Populasi mangsa akan meningkat pesat karena tidak ada predator yang memburu</p> <p>C. Populasi mangsa akan tetap stabil karena predator dan mangsa hidup berdampingan dengan baik</p> <p>D. Populasi mangsa akan berpindah ke habitat lain</p> <p>Jawaban: C</p>
		10	C4	<p>Jika kualitas air di sungai memburuk, apa yang mungkin terjadi pada kehidupan di dalamnya?</p> <p>A. Kehidupan di sungai akan berkembang lebih baik</p> <p>B. Organisme di sungai bisa mati karena kekurangan oksigen atau keracunan</p> <p>C. Kualitas air tidak mempengaruhi organisme di sungai</p> <p>D. Organisme di sungai akan berkembang biak lebih cepat karena adanya air lebih banyak</p> <p>Jawaban: B</p>	<p>Eceng gondok merupakan tanaman air yang berperan sebagai produsen pada ekosistem air tawar. Pada kondisi tertentu, pertumbuhan tanaman ini menjadi sangat pesat karena adanya limbah dari pupuk tanaman yang terbawa aliran air ke sungai sehingga dapat menyebabkan berkurangnya oksigen di bawah air, hal ini mengakibatkan matinya ikan-ikan di dasar perairan. Di bawah ini manakah cara yang paling efektif untuk menanggulangi pesatnya pertumbuhan eceng gondok di perairan agar ikan-ikan tidak mati karena kekurangan oksigen....</p>

					<p>A. Menambah predator di sungai seperti ikan pemakan akar eceng gondok</p> <p>B. Memanfaatkan eceng gondok untuk kerajinan tangan yang dibuat oleh masyarakat di sekitar eceng gondok</p> <p>C. Menggunakan herbisida agar eceng gondok tersebut mati dan tidak lagi mengganggu ekosistem sungai terutama ikan-ikan</p> <p>D. Mengurangi penggunaan pupuk pada tanaman dan mencegah sisa pupuk tersebut terbawa aliran air ke sungai</p> <p>Jawab : D</p>
		15	C4	<p>Jika pembuangan sampah plastik di laut terus berlanjut, apa yang mungkin terjadi pada populasi ikan dan terumbu karang dalam beberapa tahun ke depan?</p> <p>A. Populasi ikan dan terumbu karang akan meningkat pesat</p> <p>B. Populasi ikan dan terumbu karang akan tetap sama tanpa perubahan signifikan</p> <p>C. Populasi ikan dan terumbu karang akan berkurang atau bahkan hilang</p> <p>D. Ikan dan terumbu karang akan beradaptasi dengan sampah plastik</p> <p>Jawaban: C</p>	<p>Jika polusi udara tidak segera dikendalikan, apa yang mungkin terjadi pada kualitas hidup penduduk kota dalam beberapa tahun ke depan?</p> <p>A. Kualitas hidup akan semakin menurun karena peningkatan jumlah penyakit pernapasan</p> <p>B. Kualitas hidup akan membaik karena udara akan semakin bersih</p> <p>C. Kualitas hidup akan tetap sama tanpa banyak perubahan</p> <p>D. Kualitas hidup akan meningkat karena polusi udara mengurangi penyakit</p> <p>Jawaban: A</p>

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Soal *Pre Test* dan *Post Test* Esai

Sub Bab	Indikator Berpikir Kritis	No. Soal	Level Kognitif	Soal Pre-Test	Soal Post-Test	Kriteria Penilaian (1-5)
Pengaruh lingkungan terhadap makhluk hidup	Interpretasi	1	C2	<p>Diberitakan bahwa terdapat banyak hutan di Kalimantan dibuka menjadi lahan perkebunan. Apa pengaruh peristiwa tersebut terhadap kehidupan satwa liar?</p> <p>Jawab: Pembukaan hutan di Kalimantan untuk lahan perkebunan akan berdampak negatif bagi kehidupan satwa liar. Pembukaan lahan menyebabkan hilangnya habitat alami bagi satwa liar, sehingga banyak satwa kehilangan tempat tinggal, makanan, dan tempat berkembangbiak. Akibatnya populasi satwa liar terancam punah.</p>	<p>Jelaskan seberapa berpengaruh lingkungan (abiotic) terhadap organisme (biotik) di sekitarnya!</p> <p>Jawab: Lingkungan abiotic seperti suhu, cahaya matahari, air, tanah dan udara sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme biotik (mahluk hidup) di sekitarnya. Misalnya, tumbuhan membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis dan air untuk bertahan hidup. Jadi, perubahan pada faktor abiotic akan sangat memengaruhi kelangsungan hidup dan interaksi organisme biotik di lingkungan itu.</p>	<p>Jawaban benar sesuai fakta lengkap dan terstruktur (5)</p> <p>Jawaban logis tidak lengkap (4)</p> <p>Menunjukkan pemahaman dasar (3)</p> <p>Jawaban kurang logis (2)</p> <p>Jawaban tidak sesuai dengan fakta (1)</p>
	Analisis	2	C3	<p>Jika hutan mangrove ditebang untuk membangun hotel tepi pantai, bagaimana dampaknya terhadap lingkungan sekitar?</p> <p>Jawab: penebangan hutan mangrove untuk pembangunan hotel tepi pantai berdampak negatif bagi lingkungan. Mangrove berfungsi sebagai pelindung alami dari abrasi pantai dan gelombang laut. Jika mangrove ditebang, maka wilayah pesisir</p>	<p>Kerusakan lingkungan dapat terjadi karena faktor alam dan faktor manusia. Jelaskan dampak positif dan negatif dari peristiwa meletusnya gunung berapi!</p> <p>Jawab: meletusnya gunung berapi memberikan dampak positif dan negatif pada lingkungan. Dampak negatif dari meletusnya gunung berapi antara lain, letusan gunung dapat</p>	<p>Jawaban lengkap sesuai fakta disertai analisis mendalam (5)</p> <p>Mampu menghubungkan informasi (4)</p> <p>Menunjukkan pemahaman dasar (3)</p> <p>Jawaban kurang logis (2)</p>

				<p>menjadi lebih rentan terhadap kerusakan akibat gelombang besar dan erosi. Hutan mangrove juga merupakan habitat bagi berbagai jenis ikan, kepiting, dan burung. Penebangan hutan mangrove dapat mengganggu ekosistem dan mengurangi keanekaragaman hayati pada lingkungan laut. Selain itu, juga berdampak pada kesejahteraan masyarakat pesisir yang bergantung pada sumber daya tersebut.</p>	<p>merusak pemukiman, lahan pertanian, dan infrastruktur. Abu vulkanik dan gas beracun dapat mencemari udara, membahayakan kesehatan manusia dan hewan, serta mengganggu aktivitas sehari-hari. aliran lava dan lahar panas bisa menyebabkan kematian serta kerusakan besar pada ekosistem di sekitarnya. Dampak positif dari meletusnya gunung berapi antara lain: abu vulkanik dapat menyuburkan tanah dalam jangka panjang karena mengandung mineral penting. Letusan gunung bisa membentuk lanskap baru yang menarik dan berpotensi menjadi objek wisata alam.</p>	<p>Jawaban tidak sesuai dengan fakta (1)</p>
	Analisis	3	C3	<p>Seorang petani menggunakan pestisida yang berlebihan di sawahnya. Analisislah bagaimana pengaruh pestisida terhadap kehidupan ekosistem sawah. Jelaskan pengaruhnya terhadap ekosistem di sekitar sawah!</p> <p>Jawab: Penggunaan pestisida berlebihan di sawah dapat mengganggu keseimbangan ekosistem sawah. Pestisida tidak hanya membunuh hama, tetapi juga membahayakan organisme lain yang menguntungkan, seperti serangga penyerbuk, cacing tanah dan predator alami. Mengakibatkan</p>	<p>Pencemaran udara dapat mengganggu kesehatan tumbuhan dan hewan. Analisis bagaimana pencemaran udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor dapat memengaruhi ekosistem yang berada di sekitar kota. Jelaskan pengaruhnya terhadap tumbuhan, hewan, dan manusia!</p> <p>Jawab: pencemaran udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor, seperti emisi gas karbon monoksida, nitrogen dioksida, dan partikel debu berdampak buruk terhadap</p>	

				terganggunya rantai makanan. Selain itu, sisa pestisida dapat mencemari air irigasi dan meresap ke tanah, sehingga berdampak pada organisme air dan tanah di sekitar sawah.	ekosistem di sekitar kota. Polutan merusak jaringan daun dan memperlambat pertumbuhan tanaman. hewan dan manusia dapat mengalami gangguan pernapasan akibat menghirup udara yang tercemar. Dalam jangka panjang pencemaran udara dapat menurunkan kualitas hidup seluruh makhluk hidup di lingkungan kota.	
	Inverensi	4	C4	<p>Pembuangan limbah ke danau dapat merusak ekosistem perairan. Jelaskan bagaimana hal ini mempengaruhi organisme yang ada di danau! Menurutmu bagaimana cara mengatasi permasalahan ini?</p> <p>Jawab: Pembuangan limbah ke danau dapat menyebabkan pencemaran air dan berdampak buruk bagi organisme di dalamnya. Limbah dapat menurunkan kadar oksigen, sehingga ikan dan makhluk air lainnya kesulitan bernapas dan bisa mati. Jika hal ini dibiarkan, keseimbangan ekosistem akan terganggu dan keanekaragaman hayati di danau bisa menurun. Cara mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengelola limbah sebelum dibuang ke lingkungan, seperti membangun instalasi pengolahan limbah, membuat peraturan yang tegas tentang pembuangan limbah, serta meningkatkan kesadaran</p>	<p>Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat merusak ekosistem tanah. Jelaskan bagaimana hal ini mempengaruhi organisme yang hidup di dalam tanah, seperti cacing tanah dan mikroorganisme! Berikan solusi yang tepat untuk menjaga keseimbangan ekosistem tanah!</p> <p>Jawab: penggunaan pestisida yang berlebihan membunuh organisme penting dalam tanah, seperti cacing tanah dan mikroorganisme. Cacing tanah berfungsi untuk menggemburkan tanah sedangkan mikroorganisme membantu menguraikan bahan organik menjadi nutrisi bagi tanaman. jika organisme-organisme ini mati, maka kesuburan tanah akan menurun. Solusi yang tepat untuk menjaga keseimbangan ekosistem tanah adalah dengan mengurangi</p>	<p>Jawaban lengkap sesuai fakta disertai analisis mendalam (5)</p> <p>Mampu menghubungkan informasi (4)</p> <p>Menunjukkan pemahaman dasar (3)</p> <p>Jawaban kurang logis (2)</p> <p>Jawaban tidak sesuai dengan fakta (1)</p>

				masyarakat dan pelaku industry akan pentingnya menjaga kebersihan danau.	penggunaan pestisida kimia dan beralih ke pestisida alami.	
	Evaluasi	5	C4	<p>Pemerintah membuat program penghijauan kota dengan menanam banyak pohon. Apakah program ini bermanfaat untuk sekitar? Jelaskan manfaat yang diperoleh bagi ekosistem sekitar!</p> <p>Jawab: program penghijauan kota dengan menanam banyak pohon sangat bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Pohon membantu menyerap karbondioksida dan menghasilkan oksigen, sehingga udara menjadi lebih bersih dan segar. Akar pohon juga membantu menyerap air hujan dan mencegah banjir serta erosi tanah. Secara keseluruhan, program ini memberikan manfaat besar bagi ekosistem sekitar karena menjaga keseimbangan alam, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi dampak pemanasan global. Oleh karena itu, program ini sangat layak untuk diteruskan dan didukung oleh masyarakat.</p>	<p>Pencemaran plastik di laut telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir dan menyebabkan rusaknya ekosistem laut. Berikan solusi yang dapat membantu memulihkan ekosistem laut dari sampah plastic!</p> <p>Jawab: Peningkatan pencemaran plastic di laut memang sangat merusak ekosistem, karena plastic sulit terurai dan dapat membahayakan biota laut yang sering kali memakan atau terjat plastik. Untuk memulihkan ekosistem laut, salah satu solusi yang efektif adalah mengurangi penggunaan plastic sekali pakai dan menggantinya dengan bahan ramah lingkungan. Selain itu, meningkatkan program daur ulang dan melakukan pembersihan laut secara berkala, baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Mengedukasi masyarakat tentang bahaya membuang sampah sembarangan dan meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab terhadap lingkungan.</p>	<p>Jawaban lengkap sesuai fakta disertai analisis mendalam (5)</p> <p>Mampu menghubungkan informasi (4)</p> <p>Menunjukkan pemahaman dasar (3)</p> <p>Jawaban kurang logis (2)</p> <p>Jawaban tidak sesuai dengan fakta (1)</p>

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menjawab rumusan masalah yakni menganalisa data yang telah diperoleh sebelumnya untuk mengetahui kevalidan dan efektivitas penggunaan *heyccanimate* IPA dalam pembelajaran. Data hasil analisis akan diinterpretasikan dan dibuat kesimpulan.

a. Analisis Data Kelayakan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *heyccanimate* IPA. Data analisis kevalidan *heyccanimate* IPA diperoleh dari hasil penilaian validator pada lembar angket validitas yang dibagikan kepada tiga orang ahli materi, tiga orang ahli media & teknologi dan respon peserta didik. Data yang didapat berupa skor dan saran. Sehingga analisis dilakukan dengan dua cara, yakni analisis perhitungan skor dan analisis deskriptif. Analisis perhitungan skor menggunakan rumus kriteria validitas yang selanjutnya dibandingkan dengan tabel kriteria validitas. Analisis deskriptif diperoleh dari hasil komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Penilaian lembar angket validasi menggunakan skala Likert, kemudian dikonversi sesuai dengan ketentuan pemberian skor pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Skala Likert Penilaian Kelayakan Produk

Skor	Kriteria
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Cukup Layak
2	Tidak Layak
1	Sangat tidak Layak

(Sumber: Andi Rustandi, et al 2023)⁸⁷

Perhitungan persentase rerata penilaian ahli materi, ahli media & teknologi, dan respon pengguna menggunakan rumus berikut:

$$xi = \frac{\Sigma S}{Smax} \times 100\%$$

Keterangan:

Smax = Skor maksimal

ΣS = Jumlah skor

xi = Nilai kelayakan

Untuk menghasilkan skor akhir uji kelayakan, skor total dari semua validator ahli digabungkan dan dibandingkan. Berikut tabel 3.8 digunakan untuk menginterpretasikan skor persentase penelitian:

Tabel 3. 8 Persentase Kriteria Kelayakan Produk

Persentase (%)	Kriteria
$x > 81\%$	Sangat Layak
$61\% < x \leq 80\%$	Layak
$41\% < x \leq 60\%$	Cukup Layak
$21\% < x \leq 40\%$	Kurang Layak
$x \leq 20\%$	Sangat Kurang Layak

(Sumber: Andi Rustandi, et al 2023)⁸⁸

Inter-Rater Agreement Model adalah model analisis statistik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana dua atau lebih penilai (rater) memberikan penilaian yang konsisten terhadap suatu objek, kejadian,

⁸⁷ Andi Rustandi and Rismayanti, "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda," *Jurnal Fasilkom* 11, no. 2 (2021): 57–60, <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>.

⁸⁸ Ibid.

atau fenomena yang sama. Tujuannya adalah untuk menilai konsistensi dan reliabilitas penilaian yang dilakukan oleh beberapa penilai. Dengan adanya perhitungan *Inter-Rater Agreement Model* menunjukkan objektivitas penilaian yang diberikan oleh ahli validator⁸⁹.

Menurut Grinell (1998) dalam buku *Model Penelitian R&D* perhitungan kesepakatan ahli *Inter-Rater Agreement Model* menggunakan rumus berikut⁹⁰:

Percentage of Agreements

$$= \frac{\text{Agreements}}{\text{Disagreements} + \text{Agreements}} \times 100\%$$

Keterangan:

Agreements = Ahli yang setuju

Disagreements = Ahli yang tidak setuju

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas dikonversikan kedalam klasifikasi pada tabel 3.9 sebagai berikut:

⁸⁹ David A. Ebell, Robert L. & Friesbie, "Essentials of Educational Measurem,," *Journal of Educational Measurement*, 1991, 1–383, https://ebookppsunp.files.wordpress.com/2016/06/robert_1-ebel_david_a-_frisbie_essentials_of_edbookfi-org.pdf.

⁹⁰ Fayrus and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*, ed. Rindra Risdiantoro (Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022).

Tabel 3. 9 Klasifikasi Inter-Rater Agreement Model

Interval (100%)	Klasifikasi
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
1-20	Sangat Rendah

(Sumber: Buku Model Penelitian dan Pengembangan R&D)⁹¹

b. Analisis Data Keefektifan

Pada analisis data keefektifan menggunakan teknik analisis data *pre-experimental* dengan *one group pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan produk yang dikembangkan. Menurut skala pengukuran data, data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data numerik interval sehingga untuk menguji hipotesis digunakan uji *parametric test*⁹². Uji *paired sample t-test* dapat dilakukan jika memenuhi uji prasyarat yakni uji normalitas dan uji homogenitas. Selain *uji paired sample t-test* diperlukan uji *N-gain* untuk mengetahui efektivitas penggunaan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran pada penelitian ini.

Pada penelitian ini data yang diperoleh dianalisis dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample T-test*, dan Uji *N-Gain*. Uji normalitas dan uji homogenitas digunakan sebagai uji prasyarat *parametic test*. Uji *paired sample T-test* dan uji *N-Gain* digunakan untuk menjawab rumusan masalah mengenai keefektifan penggunaan produk. Uji *paired sample T-test* digunakan karena penelitian ini membandingkan data yang berpasangan berupa *pre-test* dan *post-test* pada kelompok yang sama. Dengan uji ini dapat diketahui

⁹¹ Ibid.

⁹² Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020.

adanya perbedaan nyata sebelum dan sesudah perlakuan. Karena data yang diperoleh berasal dari sampel yang sama maka uji ini cocok digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah intervensi. Sedangkan uji *N-gain* digunakan untuk mengukur keefektifan penggunaan produk dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dengan uji N-Gain dapat diketahui bahwa meningkatnya kemampuan berpikir kritis ditandai dengan meningkatnya hasil belajar⁹³.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji data sampel penelitian menunjukkan berdistribusi normal. Variabel yang diukur dalam penelitian ini berkaitan dengan peningkatan hasil belajar kognitif yang berupa kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian ini jumlah sampel < 50 maka digunakan uji normalitas Shapiro Wilk. Uji analisis hipotesis yang dilakukan menggunakan nilai signifikansi sebesar 0,05 dengan taraf kepercayaan sebesar 95 %. Penggunaan taraf signifikansi sebesar 0,05 membantu memastikan bahwa keputusan yang diambil berdasarkan data adalah valid. Pengambilan keputusan uji normalitas, jika signifikansi $\geq 0,05$ maka diartikan bahwa data berdistribusi normal. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka analisis parametrik dapat dilakukan⁹⁴.

2. Uji Homogenitas

⁹³ Dewi Syafriani et al., "Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS)," *Cv.Eureka Media Aksara*, 2023, 1–50.

⁹⁴ Regita Kusuma Dewi and Krisma Widi Wardani, "Pengaruh Model Pembelajaran Picture and Picture Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 4, no. 4 (2020): 1066–73, <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.511>.

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah dua atau kelompok sampel data berasal dari populasi yang memiliki varians sama. Sebelum melakukan analisis parametrik, data harus dipastikan memenuhi asumsi homogenitas untuk menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar kelompok. Keputusan uji homogenitas ditentukan, jika nilai sig. < 0,05 maka sampel tidak homogen dan jika nilai sig. \geq maka sampel dinyatakan homogen⁹⁵.

3. Uji *Sample Paired T-test*

Uji *sample paired t-Test* digunakan untuk membandingkan rata-rata sampel berpasangan dengan asumsi data berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan penggunaan *heyanimate* IPA interaktif dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*.

Hipotesis penelitian:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 = 0 \text{ atau } \mu_d = 0$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ atau } \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \text{ atau } \mu_d \neq 0$$

Keterangan: μ_1 nilai sebelum dan μ_2 nilai sesudah

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis MTsN 2 Kota Kediri.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penggunaan *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester

⁹⁵ Rektor Sianturi, "Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis," *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama* 8, no. 1 (2022): 386–97, <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.

genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis MTsN 2 Kota Kediri.

Taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05 dan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Pedoman pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi (Sig) sebagai berikut: jika nilai Sig (2-tailed) > $\alpha(0,05)$ maka H1 ditolak, dan sebaliknya jika nilai Sig (2-tailed) < $\alpha(0,05)$ maka H1 diterima⁹⁶.

4. Uji *N-Gain*

Normalized Gain (N-Gain) merupakan metode analisis yang digunakan untuk menaksir keefektifan pembelajaran. Uji ini digunakan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan membandingkan nilai *pre test* dan nilai *post test*. Berikut persamaan perhitungan uji *N-Gain*:

$$(g)(\%) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor tes akhir (*post test*)

S_{pre} = skor tes awal (*pre test*)

S_{max} = skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir

Hasil uji *N-Gain* berupa skor dan persentase. Kategori *N-Gain* skor dapat diklasifikasikan pada tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Interpretasi Besar Skor *N-Gain*

Besarnya <i>Gain</i> (g)	Interpretasi
(g) ≥ 0,70	Tinggi

⁹⁶ Syafriani et al., "Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS)." *Cv.Eureka Media Aksara*, 2023, 1–50

$0,30 \leq (g) < 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

(Sumber: Suharini, dkk 2019)⁹⁷

Sedangkan untuk menafsirkan hasil N-Gain persentase dapat dilihat pada tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Kategori Tafsiran Efektivitas Skor N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Sumber: Marisha, 2022)⁹⁸

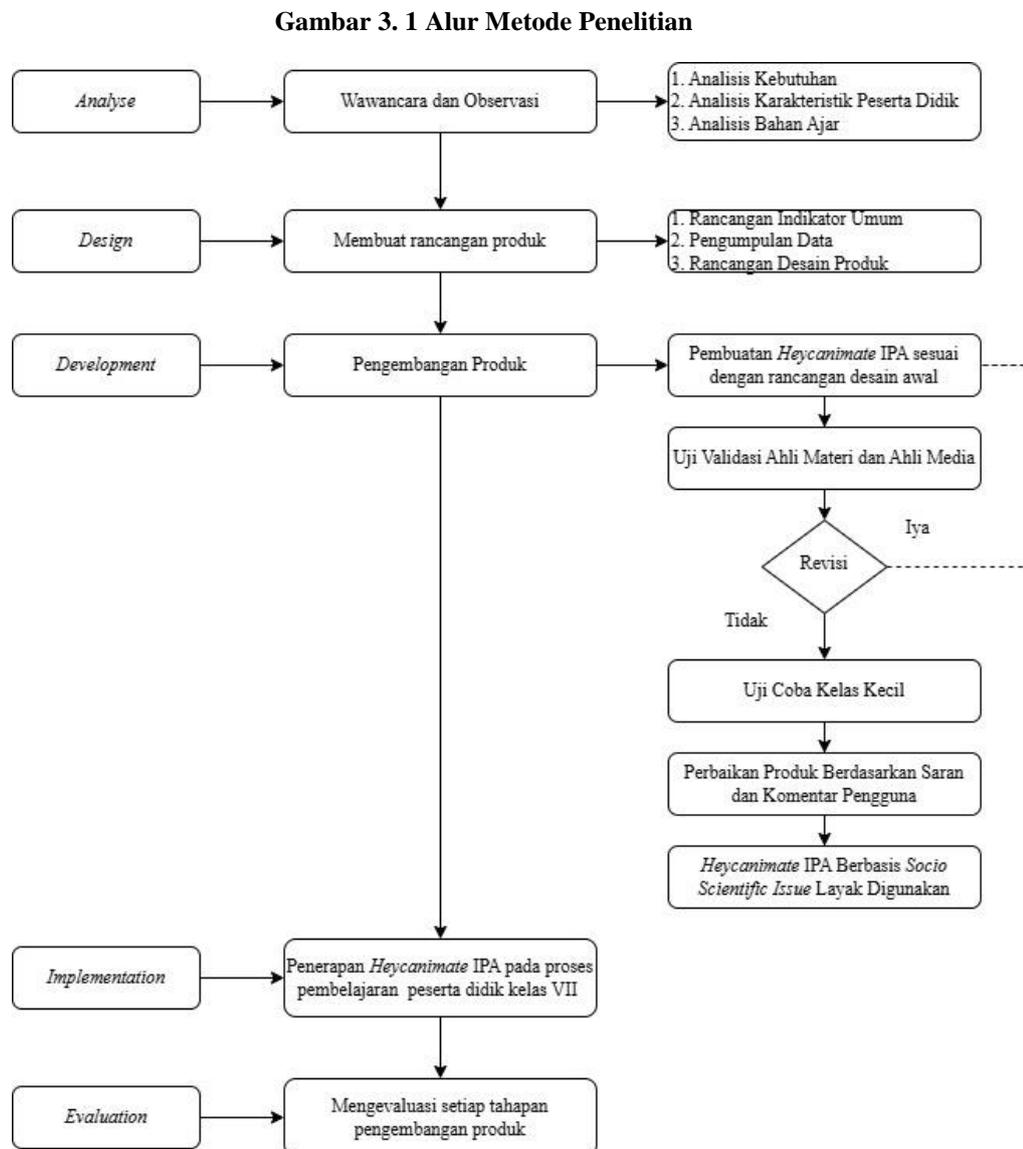
Setelah teknik analisis data dilakukan kemudian akan ditarik kesimpulan dengan harapan dapat memperoleh tingkat pencapaian uji validitas $61\% < x \leq 80\%$ dengan kualifikasi layak, dan harapan memperoleh tingkat pencapaian keefektifan $0,30 \leq (g) < 70$ dengan kualifikasi sedang sehingga harapan pengembangan *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* materi ekologi dan keanekaragaman hayati dapat benar-benar membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA.

⁹⁷ Sesmiyanti Sesmiyanti, Rindilla Antika, and Suharni Suharni, "N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading," 2019, <https://doi.org/10.4108/eai.19-7-2019.2289527>.

⁹⁸ Ayuardini, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Pembahasan Biologi."

F. Alur Metode Penelitian

Alur metode penelitian merupakan tahapan penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan model penelitian tahap ADDIE yang meliputi tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementasi*, *evaluasi*. Berikut visualisasi alur metode penelitian yang dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini:



(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Diagram alur tersebut menggambarkan tahapan pengembangan media pembelajaran *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap analisis yang dilakukan dengan wawancara dan observasi. Tahap selanjutnya yakni tahap desain meliputi perancangan produk, kemudian dikembangkan pada tahap *development* dan diuji cobakan pada kelas besar pada tahap implementasi. Pada tahap terakhir yakni tahap evaluasi untuk mengevaluasi seluruh tahapan yang telah dilaksanakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Hasil penelitian dan pengembangan ini sesuai dengan proses tahapan penelitian dan pengembangan model *ADDIE*. Berikut pemaparan tahapan pengembangan produk:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis adalah tahap pertama pengembangan produk pada penelitian ini. Peneliti melaksanakan tahapan analisis dengan cara wawancara dan observasi langsung ke MTsN 2 Kota Kediri. Pengembangan media berpedoman pada hasil analisis yang telah dilakukan. Tahap analisis dilakukan beberapa kegiatan, yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis bahan ajar.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA MTsN 2 Kota Kediri menjelaskan bahwa belum adanya media pembelajaran IPA berbasis digital. Pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik tergolong rendah, disebabkan karena pembelajaran yang kurang interaktif. Selama ini pembelajaran hanya menggunakan buku paket. Buku paket yang tersebar di sekolah pada umumnya hanya berisikan konsep pengetahuan dan tidak memuat konteks untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Sedangkan, di era saat ini kemampuan

berpikir kritis merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. Dalam proses pembelajaran, guru menyiapkan perangkat pembelajaran sendiri untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut menjadikan pembelajaran kurang efektif dan efisien. Diperlukan inovasi baru dalam proses pembelajaran agar tercipta pembelajaran yang efektif dan efisien.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mendapat informasi terkait pengetahuan awal, gaya belajar, dan sikap peserta didik terhadap proses pembelajaran. Pada tahap ini peneliti mendapati bahwa peserta didik memiliki gaya belajar yang beragam yakni gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Peserta didik dengan gaya belajar visual cenderung menyukai pembelajaran menggunakan media bergambar atau tayangan visual. Sebagian peserta didik memiliki gaya belajar kinestetik, terlihat dari pemahaman materi ketika belajar melalui pengamatan nyata, seperti eksperimen ataupun aktivitas proyek. Selain itu, terdapat juga peserta didik dengan gaya belajar auditori. Peserta didik dengan gaya belajar auditori cenderung menyerap informasi lebih baik melalui penjelasan lisan. Namun, belum adanya media pembelajaran yang mewadahi beragam gaya belajar peserta didik. Peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang tergolong rendah dan memerlukan latihan berulang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Selain itu, karakteristik peserta didik

saat ini umumnya merupakan generasi digital dan cenderung responsive terhadap media pembelajaran berbasis teknologi. Pembelajaran di kelas kebanyakan masih menggunakan metode tradisional dikarenakan minimnya media pembelajaran yang bersifat interaktif dan kontekstual. Peserta didik lebih banyak mendengarkan penjabaran guru dan mencatat pembelajaran dari papan tulis. Sehingga peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Pernyataan di atas diperoleh berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti.

c. Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait kendala penerapan bahan ajar di MTsN 2 Kota Kediri. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik yang telah dilakukan bahan ajar yang digunakan hanya berisi penjelasan materi. Aktivitas belajar yang terdapat dalam bahan ajar kebanyakan berupa pilihan ganda. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi terhadap karakteristik materi yang sesuai dengan pendekatan *socio scientific issue*. Dari hasil analisis bahan ajar, diperoleh bahwa materi pembelajaran IPA kelas VII semester genap berhubungan erat dengan isu-isu sosial ilmiah. Diantaranya, klasifikasi makhluk hidup, ekologi dan keanekaragaman hayati, dan sistem tata surya. Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran yakni kurikulum merdeka. Indikator ketercapaian pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum merdeka yang telah

dikembangkan oleh kemendikbud dan dimodifikasi sesuai dengan pendekatan *socio scientific issue*. Peneliti mengembangkan bahan ajar tidak hanya mengedepankan aspek kognitif, namun juga dapat memicu siswa untuk berpikir kritis.

Bahan ajar yang berpusat pada topik *socio scientific issue* membantu pertumbuhan kemampuan intelektual, kemampuan berkomunikasi, sikap sosial, kepedulian dan keterlibatan peserta didik. Kesertaan faktor sosial dalam masalah sosiosaintifik memberikan kesempatan bagi munculnya penalaran sains dengan perspektif sosial, yang pada gilirannya dapat membantu peserta didik belajar tentang berpikir kritis dan bernalar dalam konteks pemecahan masalah⁹⁹. Konsep bahan ajar berbasis *socio scientific issue* sangat sesuai dengan prinsip kurikulum merdeka. Pendekatan ini memperkuat tujuan kurikulum merdeka dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan kontekstual bagi peserta didik.

Dengan demikian, peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue*. Media pembelajaran interaktif dengan basis tertentu akan mengubah cara belajar siswa. *Heycanimate* IPA dapat menampilkan teks, audio, animasi, dan video sehingga dapat digunakan oleh semua peserta didik dengan gaya belajar yang beragam. Selain itu, *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* yang mengintegrasikan isu sosial saintifik terhadap konsep

⁹⁹ Eka Pratiwi, Suryanti, and Sudiby, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio Scientific Issue Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Education and Development* 9, no. 1 (2021): 273–78.

pengetahuan akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2. *Design* (Perancangan)

Setelah melakukan tahap analisis, peneliti menyimpulkan bahwa pentingnya diadakan pengembangan produk pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini yakni merancang produk berupa *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* yang ditujukan untuk kelas VII SMP/MTs. Pengembangan *heyanimate* ini bermaksud untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA. Materi yang dikembangkan merupakan materi yang sesuai dengan basis *socio scientific issue*, yakni materi pada mata pelajaran IPA kelas VII semester genap.

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap *design* yaitu sebagai berikut:

a. Menentukan Indikator Umum

Indikator umum berisikan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, profil pelajar pancasila. Capaian pembelajaran pada *heyanimate* ini disesuaikan dengan kurikulum merdeka kemendikbud. Terdapat capaian pembelajaran umum dan capaian pembelajaran per elemen, meliputi: pemahaman IPA dan keterampilan proses. Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan hal yang akan dicapai peserta didik dalam pembelajaran. *Heyanimate* ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan

berpikir kritis. Profil pelajar pancasila dalam *heyanimate* ini meliputi beriman, mandiri, gotong royong, berkebinekaan global, bernalar kritis, dan kreatif. Berikut indikator umum yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran *Heyanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue* dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4. 1 Indikator Pembelajaran

Indikator Umum	Keterangan
Capaian umum IPA fase D	Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup. Peserta didik mendeskripsikan bagaimana hukum-hukum alam terjadi pada skala mikro hingga skala makro dan membentuk sistem yang saling bergantung satu sama lain. Pada fase ini, siswa mengimplementasikan pemahaman terhadap konsep-konsep yang telah dipelajari untuk membuat keputusan serta menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari
Capaian per elemen IPA fase D (Pemahaman umum)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. 2. Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. 3. Peserta didik mengelaborasi pemahaman tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati: Menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi: Secara mandiri, peserta didik dapat

	<p>mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan: Peserta didik merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan, peserta didik menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi: Menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital. Mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. 5. Mengevaluasi dan refleksi: Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengkomunikasikan hasil: Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
Indikator berpikir kritis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi: Peserta didik dituntut mampu memahami dan mengekspresikan maksud atau arti dari suatu masalah 2. Analisis: Peserta dituntut untuk mampu dalam mengidentifikasi hubungan antara berbagai pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi dan yang lainnya. 3. Evaluasi: Peserta didik mampu menilai kredibilitas suatu pernyataan dan kebenaran suatu hubungan antara berbagai pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi dan yang lainnya. 4. Inferensi: Peserta didik dituntut untuk mampu memberikan kesimpulan ataupun memberikan alasan atas langkah yang diambil
Tujuan pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan mendasar antara makhluk

	<p>hidup dan benda tak hidup berdasarkan ciri-cirinya</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik memahami konsep kunci dikotom dan kunci determinasi 3. Peserta didik mengidentifikasi tingkat-tingkat taksonomi (domain, kerajaan, filum, kelas, ordo, family, genus, spesies) 4. Peserta didik mengidentifikasi contoh makhluk hidup yang termasuk dalam setiap kingdom dan memahami perbedaan karakteristik antara masing-masing kingdom
Pemahaman bermakna materi klasifikasi makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu mengidentifikasi perbedaan makhluk hidup dan tak hidup 2. Peserta didik akan memahami bahwa klasifikasi yang tepat sangat penting dalam konteks pelestarian dan penelitian biologi 3. Peserta didik memahami pentingnya sistem klasifikasi berdasarkan 5 kingdom
Profil pelajar pancasila materi klasifikasi makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mandiri 2. Berpikir kritis 3. Bergotong royong 4. Kreatif
Tujuan pembelajaran materi ekologi dan keanekaragaman hayati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menyimpulkan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan untuk keberlangsungan hidup makhluk hidup 2. Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai contoh interaksi dalam ekosistem yang terjadi di lingkungan sekitar 3. Peserta didik mampu menjelaskan dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem 4. Peserta didik mampu menjelaskan konsep keanekaragaman hayati 5. Peserta didik mampu mengidentifikasi pentingnya keanekaragaman hayati bagi keseimbangan ekosistem
Pemahaman bermakna materi ekologi dan keanekaragaman hayati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik akan memahami bahwa perubahan lingkungan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup makhluk hidup 2. Peserta didik akan memahami pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan sekitar 3. Peserta didik akan memahami bahwa keanekaragaman hayati merupakan warisan alam yang harus dilestarikan 4. Peserta didik akan memahami bahwa keanekaragaman hayati penting bagi keberlanjutan ekosistem
Profil pelajar pancasila materi ekologi dan keanekaragaman hayati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mandiri 2. Berpikir kritis 3. Gotong royong

Tujuan pembelajaran materi sistem tata surya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengenali berbagai benda langit yang terdapat di tata surya, seperti planet, satelit, asteroid, dan komet, serta menjelaskan ciri-cirinya 2. Peserta didik dapat menjelaskan pergerakan bumi, yaitu rotasi dan revolusi, serta dampaknya terhadap kehidupan di Bumi 3. Peserta didik mampu mengidentifikasi langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengurangi dampak perubahan iklim, serta pentingnya kolaborasi global dalam mengatasi masalah ini
Pemahaman bermakna materi sistem tata surya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat memahami pentingnya eksplorasi ruang angkasa dalam konteks pemecahan masalah global 2. Peserta didik akan memahami bagaimana pergerakan bumi mempengaruhi pola cuaca dan musim 3. Peserta didik akan memahami fenomena-fenomena alam yang terjadi di bumi ini
Profil pelajar pancasila materi sistem tata surya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beriman 2. Mandiri 3. Gotong royong 4. Berpikir kritis

(Sumber: Kemendikbud, dimodifikasi¹⁰⁰)

b. Pengumpulan data

Heycanimate berisi materi kelas VII semester genap. Materi kelas VII semester genap terdiri dari 3 materi yakni materi klasifikasi makhluk hidup, ekologi dan keanekaragaman hayati, dan sistem tata surya. Setiap materi berisikan indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, profil pancasila, daftar isi, peta konsep, aktivitas belajar, kuis, asesmen formatif, glosarium, dan daftar pustaka yang disusun secara sistematis. Isi materi pembelajaran disesuaikan dengan pembahasan buku kemendikbud

¹⁰⁰ Kemendikbud, "CP&ATP Fase D Ilmu Pengetahuan Alam," n.d., <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/ilmu-pengetahuan-alam-ipa/fase-d/>.

kurikulum merdeka¹⁰¹ yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan pendekatan *socio scientific issue*.

Isu sosial saintifik yang terdapat dalam *heyanimate* disesuaikan dengan materi pembelajaran tiap sub materi. Dalam *heyanimate* ini isu sosial saintifik dirancang berupa aktivitas belajar peserta, literasi sains, dan fakta sains. Pada aktivitas belajar, isu sosial saintifik ini dirancang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Setiap aktivitas belajar dilengkapi petunjuk pembelajaran dan pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Peserta didik dapat menghubungkan isu sosial saintifik dengan materi pembelajaran. Sedangkan pada literasi sains dan fakta sains, isu sosial saintifik dirancang berdasarkan relevansinya terhadap materi pembelajaran.

Pada materi klasifikasi makhluk hidup terdapat isu sosial sains yang disajikan dalam aktivitas belajar dengan tema “Pengaruh Rekayasa Genetika Pada Makhluk Hidup” dan “Penempatan Virus Dalam Taksonomi”. Pada bagian fakta sains yakni berjudul “Manusia Bukan Berasal dari Kera”. Isu sosial sains pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati terdapat pada aktivitas belajar dengan tema sebagai berikut: “Deforestasi hutan”, “Rusaknya Aliran Energi”, “Pencemaran Air”, “Penggunaan Pestisida Berlebih”, “Pengaruh Pertunjukan Hewan Sirkus”, dan

¹⁰¹ Victoriani. dkk Inabuy, *Pengetahuan Alam*, 2021.

“Perburuan Liar”. Sedangkan pada bagian literasi sains terdapat isu sosial sains dengan judul “Alih Fungsi Lahan Hutan Kalimantan Menjadi Ibu Kota Negara”. Pada materi sistem tata surya terdapat beberapa isu sosial sains yang disajikan dalam aktivitas belajar, yakni “Eksplorasi Mars”, “Polusi Cahaya”, “Kerusakan Lapisan Ozon”, dan “Sampah Luar Angkasa”. Pada bagian fakta sains terdapat isu sosial sains dengan judul “Matahari akan Padam” dan “Bumi Itu Tidak Bulat”.

Kuis dalam *heyanimate* berisikan kuis interaktif guna menilai pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran yang terdapat pada setiap sub bab-nya. Kuis ini dirancang menggunakan beberapa website kuis interaktif seperti quizizz, kahoot, wordwall, dan livework sheet. *Heyanimate* memuat video pembelajaran guna memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari sebelumnya. Video yang terdapat dalam *heyanimate* ini berasal dari youtube yang relevan dengan materi pembelajaran.

Pada kegiatan ini peneliti memilih platform yang akan digunakan untuk mengembangkan produk *Heyanimate* IPA. Peneliti menggunakan platform canva, heyzine, dan adobe animate sebagai alat bantu pengembangan produk *Heyanimate* IPA. Peneliti menggunakan canva untuk mendesain *layout* aplikasi, mendesain materi ajar, dan mendesain petunjuk instalasi & petunjuk penggunaan. Alasan peneliti menggunakan canva untuk

mendesain tampilan produk karena canva memiliki berbagai elemen interaktif sehingga dapat membuat tampilan visual yang menarik dan profesional. Fitur ekspor yang fleksibel dalam berbagai format dan resolusi tinggi menjadikan hasil desain mudah diintegrasikan ke dalam media digital maupun cetak. Canva mendukung penyajian materi yang interaktif dan menarik dalam buku ajar maupun aplikasi pembelajaran. Selain itu, canva mudah digunakan oleh siapa saja bahkan yang tidak memiliki latar belakang desain grafis.

Alat bantu kedua yang peneliti gunakan dalam pengembangan *Heycanimate* adalah platform heyzine. Heyzine sebagai alat bantu untuk menjadikan materi ajar dalam bentuk *flipbook*. Pemilihan heyzine sebagai alat bantu karena heyzine dapat menyajikan tampilan buku digital yang interaktif dan menarik berupa *flipbook*. Platform ini mendukung berbagai format file multimedia, seperti gambar, video, audio, dan tautan sehingga sangat efektif untuk membuat konten pembelajaran yang lebih dinamis dan mudah dipahami.

Sedangkan platform adobe animate sebagai alat bantu untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran. Peneliti memilih platform adobe animate dikarenakan mudah digunakan untuk membuat sebuah aplikasi yang menarik dan interaktif. Adobe animate ini dapat menambahkan elemen interaktif seperti membuat tombol yang dapat bergerak. Selain itu, aplikasi yang dibangun

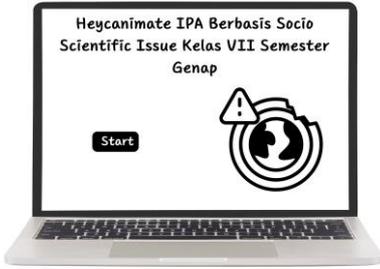
menggunakan adobe animate dapat dipublish untuk desktop maupun android. Media ini disertai petunjuk instalasi dan petunjuk penggunaan untuk memudahkan peserta didik dalam menjalankan media.

c. Membuat Rancangan Produk

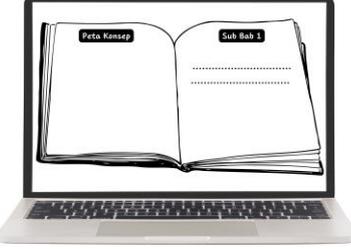
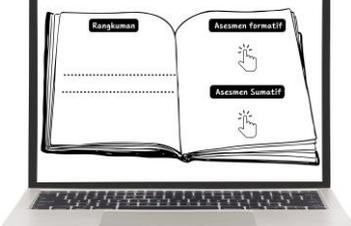
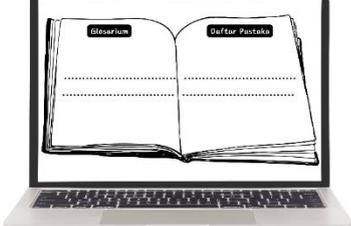
Media pembelajaran *heyanimate* di desain menjadi sebuah aplikasi berisikan bahan ajar IPA kelas VII semester genap. Rancangan aplikasi *Heyanimate* IPA ini terdiri dari rancangan desain aplikasi, rancangan desain *flipbook*, dan rancangan desain petunjuk penggunaan. Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk *flipbook* dengan format website.

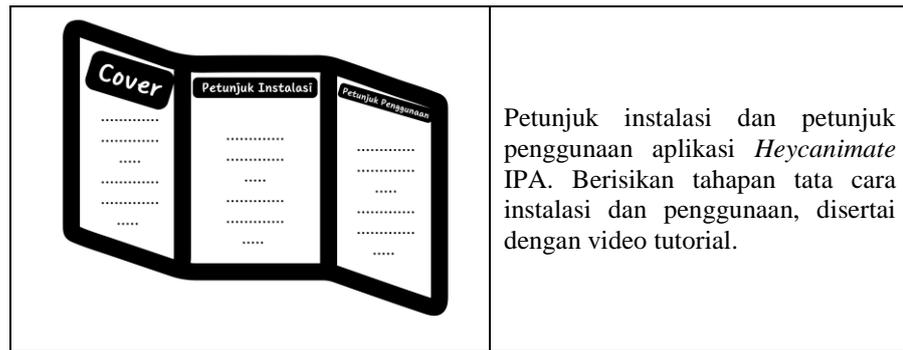
Berikut desain dari produk yang akan dikembangkan seperti pada tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4. 2 Rancangan Desain Media

Desain Aplikasi	
	<p>Tampilan pembuka aplikasi berisikan judul aplikasi. Tombol “start” berfungsi untuk memulai menjalankan aplikasi.</p>
	<p>Halaman selanjutnya berisi menu utama dalam aplikasi. Tombol “off” pada bagian kanan atas berfungsi untuk menonaktifkan atau keluar aplikasi.</p>

	<p>Halaman kata pengantar berada dalam menu “Informasi Umum”. Dalam menu Informasi umum berisikan kata pengantar, deskripsi singkat produk, capaian pembelajaran, dan indikator berpikir kritis.</p>
	<p>Halaman petunjuk bagi siswa berada dalam menu “Petunjuk Penggunaan”. Dalam menu petunjuk penggunaan berisikan petunjuk bagi siswa, petunjuk bagi guru, dan penjelasan fitur aplikasi.</p>
	<p>Halaman materi pembelajaran berisi 3 bab materi. Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk website berupa <i>flipbook</i>.</p>
	<p>Menu terakhir berisikan profil pengembang.</p>
<p>Desain Materi Pembelajaran</p>	
	<p>Halaman awal berupa <i>cover</i> depan.</p>

	<p>Halaman selanjutnya berisi informasi umum dan daftar isi.</p>
	<p>Halaman selanjutnya berisi peta konsep dan materi pembelajaran.</p>
	<p>Aktivitas belajar berisikan konten <i>socio scientific issue</i> untuk mengasah kemampuan berpikir kritis. Terdapat video pembelajaran dan kuis.</p>
	<p>Pada halaman akhir materi terdapat rangkuman satu bab. Terdapat asesmen formatif dan sumatif pada bab 3.</p>
	<p>Terdapat glosarium dan daftar pustaka di setiap bab nya.</p>
<p>Desain Petunjuk Penggunaan</p>	



3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ketiga yakni tahapan pengembangan. Produk dikembangkan berdasar rencana desain pada tahap sebelumnya memvalidasikan produk yang dibuat kepada ahli materi, dan ahli media & teknologi, serta merevisi produk berdasarkan kritik dan saran yang diberikan oleh validator ahli. Uji kelompok kecil dilakukan di tahapan ini. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yakni *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan karakteristik dan kebutuhan siswa.

a. Pengembangan Produk

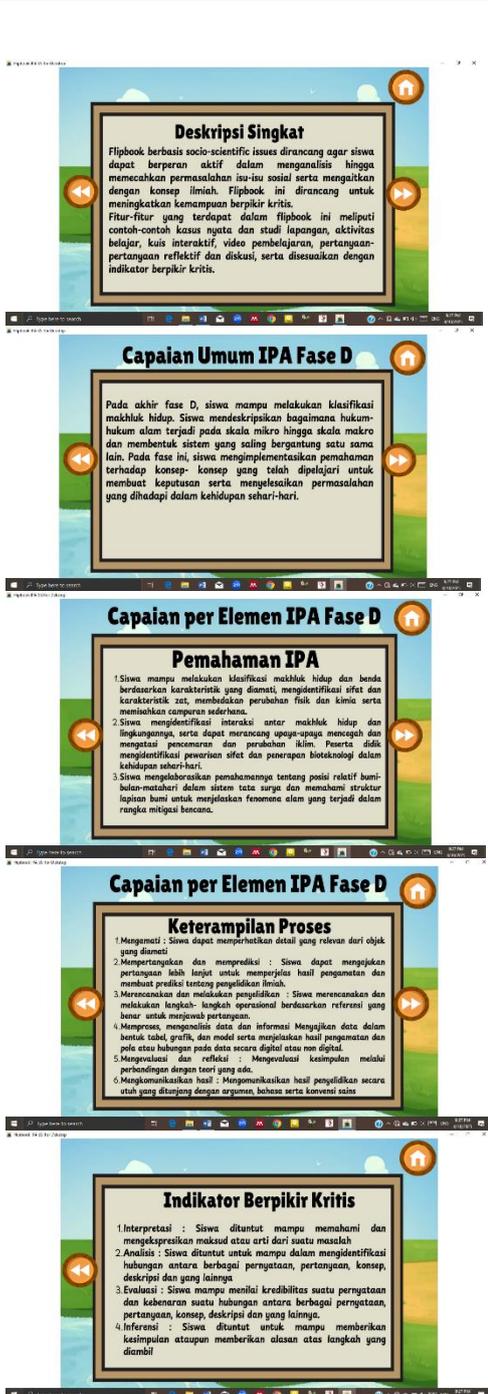
Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa aplikasi dengan format desktop *windows* yang dapat digunakan menggunakan PC atau laptop. Pengembangan produk ini diawali dengan merancang desain *layout* serta elemen-elemen yang diperlukan dalam aplikasi *Heycanimate* menggunakan *canva*. Konsep pemilihan warna dalam aplikasi yang dikembangkan

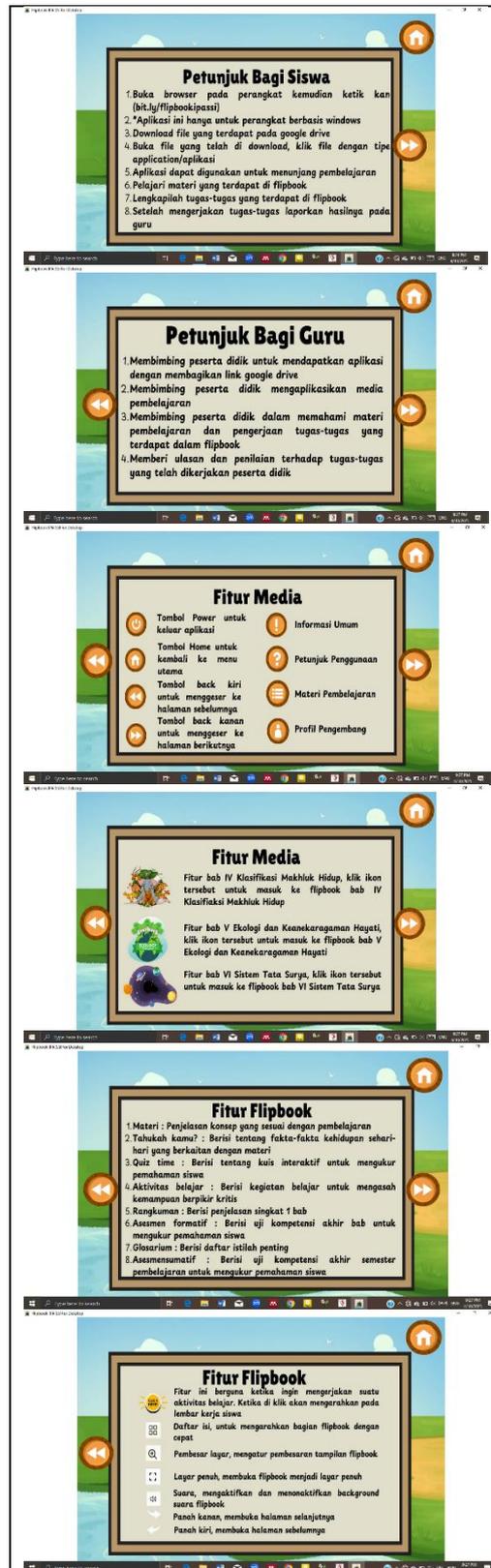
peneliti memilih konsep *full color* dengan komposisi warna hijau, kuning, dan orange dengan tema lingkungan. Tulisan pada *layout* aplikasi keseluruhan menggunakan *font* Playpen Sans dengan ukuran 25 pt, sedangkan pada *layout* depan menggunakan *font* Lazydog dengan ukuran 35 pt. Pemilihan *icon* disesuaikan dengan tema aplikasi yakni bentuk bulat dan agak timbul. Terdapat *icon* “start”, “power”, “panah kanan”, dan “panah kiri”. Pada bagian materi ajar ditambahkan link untuk masuk ke halaman *flipbook* dalam website heyzine.

Desain yang telah dikembangkan didownload dalam format JPG kemudian di *ekspor* dan di *build* menggunakan adobe animate untuk dijadikan sebuah file dengan format aplikasi. Pada adobe animate aplikasi yang telah dibuat kemudian di publish dalam format desktop dengan basis *windows*. Pada tabel 4.3 di bawah ini merupakan tahapan pengembangan produk dan desain aplikasi:

Tabel 4. 3 Pengembangan Aplikasi

Gambar	Keterangan
	<p>Halaman cover aplikasi Tombol START digunakan untuk memulai aplikasi.</p>

	<p>Halaman menu utama Terdiri dari informasi umum, petunjuk penggunaan, materi belajar, dan profil pengembang. Ketika salah satu ikon tersebut di klik akan masuk ke halaman selanjutnya. Tombol  digunakan untuk keluar aplikasi.</p>
	<p>Informasi Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kata Pengantar - Deskripsi Singkat - Capaian Umum IPA Fase D - Capaian per Elemen (Pemahaman IPA dan Keterampilan Proses) - Indikator Berpikir Kritis <p>Tombol  digunakan untuk kembali ke menu utama Tombol  digunakan untuk ke halaman sebelumnya Tombol  digunakan untuk ke halaman selanjutnya.</p>



Petunjuk Penggunaan

- Petunjuk Bagi Siswa
- Petunjuk Bagi Guru
- Fitur Media Aplikasi
- Fitur Materi Flipbook

Tombol  digunakan untuk kembali ke menu utama
 Tombol  digunakan untuk ke halaman sebelumnya
 Tombol  digunakan untuk ke halaman selanjutnya

	<p>Halaman Materi Belajar</p> <p>Terdiri dari 3 bab materi pembelajaran, yaitu klasifikasi makhluk hidup, ekologi dan keanekaragaman hayati dan sistem tata surya. Ketika salah satu materi di klik akan masuk ke halaman materi dalam website heyzine.com. Tombol  digunakan untuk kembali ke menu utama.</p>
	<p>Halaman Profil Pengembang</p> <p>Profil pengembang berisikan data diri pengembang. Tombol  digunakan untuk kembali ke menu utama.</p>

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk *flipbook* interaktif. *Flipbook* di desain menggunakan canva yang kemudian diunggah ke website heyzine untuk dijadikan *flipbook*. Materi pembelajaran IPA kelas VII semester genap terdiri dari 3 pembahasan, yakni klasifikasi makhluk hidup, ekologi dan keanekaragaman hayati, dan sistem tata surya. Berdasarkan materi tersebut *flipbook* ini dikembangkan menjadi 3 bagian sesuai dengan pembahasan materi. *Flipbook* dikembangkan sesuai dengan tahap perancangan sebelumnya.

Materi dalam *flipbook* sebelumnya dirancang dan dibuat menggunakan *Microsoft Word*. Kuis interaktif dibuat menggunakan software quizizz, wordwall, lifeworksheet dan sejenisnya yang disesuaikan dengan pembelajaran. Video pembelajaran yang terdapat dalam *flipbook* ini mengunggah video youtube dari kanal terpercaya, seperti Ruang Guru, Kejar Cita,

Miss Shinta, dan lain sebagainya. Konsep desain *flipbook* disesuaikan dengan tema pembahasan dengan warna yang seragam yakni hijau, kuning, dan biru. Tulisan pada *flipbook* menggunakan *font* Playpen Sans dengan ukuran 20 pt dan menggunakan warna hitam agar dapat terbaca dengan jelas. Pemilihan animasi disesuaikan dengan pembahasan dan dipilih yang menarik. Desain *flipbook* interaktif ini keseluruhan di edit menggunakan aplikasi canva.

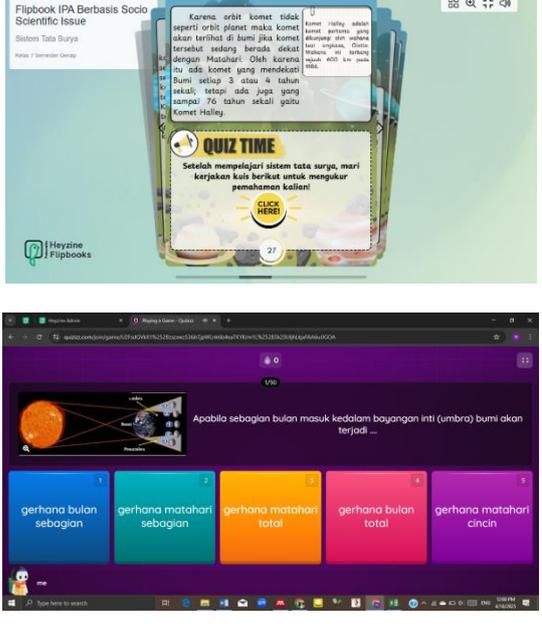
Selanjutnya materi yang telah selesai di edit kemudian diunduh dalam bentuk pdf dan dikembangkan menggunakan web heyzine untuk diubah dalam bentuk *flipbook*. Dalam heyzine.com materi ajar yang telah dibuat kemudian disisipi video youtube, link kuis interaktif, dan audio pada setiap materi. *Flipbook* yang telah dikembangkan kemudian dibagikan dalam bentuk link dan diunggah ke adobe animate sehingga *flipbook* dapat digunakan dalam pembelajaran. Materi pembelajaran berupa *flipbook* ini dapat diakses melalui aplikasi yang telah dikembangkan sebelumnya. Visualisasi pengembangan *flipbook* interaktif dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4. 4 Pengembangan Flipbook Interaktif

Materi	Gambar	Keterangan										
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>												
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		<p>Halaman awal berupa cover dan kata kunci</p>										
<p>Sistem Tata Surya</p>												
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>	 <table border="1" data-bbox="925 1590 1165 1792"> <thead> <tr> <th>Hal</th> <th>Materi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>A. Perbedaan Makhluk hidup dan Tak hidup</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>B. Pentingnya Klasifikasi Makhluk Hidup</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>C. Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>D. Klasifikasi Makhluk Hidup 5 Kingdom</td> </tr> </tbody> </table>	Hal	Materi	5	A. Perbedaan Makhluk hidup dan Tak hidup	18	B. Pentingnya Klasifikasi Makhluk Hidup	29	C. Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup	39	D. Klasifikasi Makhluk Hidup 5 Kingdom	<p>Halaman berikutnya menampilkan informasi pembelajaran yang berisikan tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, dan profil pelajar pancasila yang terdapat pada setiap bab disertai dengan daftar isi.</p>
Hal	Materi											
5	A. Perbedaan Makhluk hidup dan Tak hidup											
18	B. Pentingnya Klasifikasi Makhluk Hidup											
29	C. Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup											
39	D. Klasifikasi Makhluk Hidup 5 Kingdom											
<p>Ekologi</p>												

<p>dan Keaneekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>		<p>Terdapat peta konsep di setiap bab berisikan poin poin pembahasan yang akan dipelajari dalam 1 bab</p>
<p>Ekologi dan Keaneekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem</p>		

<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>		<p>Terdapat fitur <i>Quiz Time</i> pada setiap pembahasan untuk mengasah pemahaman peserta didik. Ketika tombol “click here” di ketuk akan masuk ke halaman kuis (quizziz, wordwall, kahoot, lifeworksheet).</p>
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem</p>		

<p>Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>		
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		<p>Terdapat video pembelajaran di akhir pembahasan sebagai penekanan materi pembelajaran yang telah dipelajari.</p>
<p>Sistem Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi Makhluk</p>		<p>Terdapat fitur “Tahukah Kamu”</p>

<p>Hidup</p>		<p>berisi tentang fakta-fakta sains yang sesuai dengan pembahasan pada setiap bab. Pada bagian ini disertai suara penjelasan.</p>
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>		<p>Diakhir pembelajaran terdapat rangkuman satu bab untuk mengulas materi pembelajaran</p>
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem</p>		

<p>Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>		
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>		<p>Terdapat asesmen formatif dan pertanyaan refleksi peserta didik di setiap akhir bab dan pada bab sistem tata surya disajikan asesmen sumatif.</p>
<p>Sistem Tata Surya</p>		
<p>Klasifikasi</p>		<p>Disajikan</p>

<p>Makhluk Hidup</p>	<p>This screenshot shows two pages from a flipbook. The left page is the 'GLOSARIUM' (Glossary) section, listing terms such as Abiotik, Autotrof, Biotik, Eukariotik, Heterotrof, Multiseluler, Prokariotik, and Uniseluler. The right page is the 'DAFTAR PUSTAKA' (Bibliography) section, listing various scientific sources related to biology and ecology.</p>	<p>glosarium dan daftar pustaka di setiap bab</p>
<p>Ekologi dan Keanekaragaman Hayati</p>	<p>This screenshot shows two pages from a flipbook. The left page is the 'GLOSARIUM' section, listing terms like Abiotik, Biotik, Deforestasi, Dekomposer, Ekosistem, and In situ. The right page is the 'DAFTAR PUSTAKA' section, listing sources on ecology and biodiversity.</p>	
<p>Sistem Tata Surya</p>	<p>This block contains two screenshots of a flipbook page. The top screenshot shows the 'GLOSARIUM' section with terms like Asteroid, Benda langit, Komet, Meteoroid, Orbit, and Periode. The bottom screenshot shows the 'DAFTAR PUSTAKA' section with references on solar system topics.</p>	
<p>Klasifikasi Makhluk Hidup</p>	<p>This screenshot shows a 'PENUTUP' (Closing) page. It contains a concluding paragraph about the importance of understanding biological classification and its role in environmental science.</p>	<p>Halaman terakhir berisi penutup</p>
<p>Ekologi</p>		

<p>dan Keanekaragaman Hayati</p>		
<p>Sistem Tata Surya</p>		
<p>Desain Petunjuk Penggunaan</p>		
		<p>Berisi penjelasan panduan instalasi hingga panduan penggunaan media</p>

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Produk yang telah dikembangkan kemudian diunggah ke google drive untuk memudahkan pengguna mengakses produk. Link google drive dibuat menarik dan mudah diingat, yaitu bit.ly/mediaipassi. Pada link google drive terdapat folder berisikan aplikasi *Heycanimate* IPA yang perlu didownload dan diinstal

sebelum menggunakannya. Tahapan penggunaan telah dijelaskan pada selebaran panduan instalasi dan penggunaan media.

b. Validasi Produk

Validasi produk dilakukan setelah media pembelajaran *Heycanimate* IPA selesai dikembangkan. Validasi produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk oleh para ahli. Setiap validator diberi angket validasi untuk memberikan penilaian pengembangan media pembelajaran *Heycanimate* IPA. Hasil validasi menghasilkan dua jenis data, kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh berupa skor hasil validasi merupakan data kuantitatif, sedangkan data yang diperoleh berupa kritik dan saran merupakan data kualitatif. Teknik pengolahan data angket validasi pada penelitian ini berupa skala *likert*. Berikut validator yang menilai kelayakan media *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue*.

1) Validasi Materi

Validasi materi dilakukan dengan melihat kualitas materi dalam *Heycanimate* IPA yang memenuhi beberapa aspek dalam angket penilaian validasi materi. Selanjutnya validator ahli materi memberikan penilaian terhadap materi yang terdapat dalam *Heycanimate* IPA. Validasi materi ini diuji ke orang-orang yang ahli dalam materi IPA kelas 7, yaitu Ibu Isnaini Novia Sufinda, S.Pd merupakan guru IPA di MTsN 2 Kota Kediri, Ibu Yulianti Yusal, M.Pd. dan Ibu Atika Anggraeni,

M.Pd merupakan dosen di IAIN Kediri. Ibu Isnaini Novia Sufinda merupakan ahli materi dalam bidang IPA sebagai validasi ahli I. Ibu Yulianti Yusal merupakan ahli materi dalam bidang pembelajaran IPA sebagai validasi ahli II. Ibu Atika Anggraini merupakan ahli materi dalam bidang biologi sebagai validasi ahli III. Hasil validasi materi ditunjukkan pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Hasil Penilaian Validator Ahli Materi

No.	Indikator	V1	V2	V3	Persen tase	Klasifik asi
1	Kesesuaian materi dengan konsep <i>socio scientific issue</i>	5	5	4	66,7%	Tinggi
2	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	4	5	5	66,7%	Tinggi
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	5	4	66,7%	Tinggi
4	Kejelasan materi sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik.	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
5	Kesesuaian penyajian gambar, video, dan animasi	5	5	4	66,7%	Tinggi
6	Urutan penyajian materi logis dan sistematis	5	5	4	66,7%	Tinggi
7	Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum	4	5	4	66,7%	Tinggi
8	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4	5	5	66,7%	Tinggi
9	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran	4	5	4	66,7%	Tinggi
10	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan materi	5	5	4	66,7%	Tinggi
11	Kesesuaian soal latihan dengan tingkat kemampuan peserta didik	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
12	Bahasa mudah dipahami oleh peserta didik	4	4	4	100%	Sangat Tinggi
13	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas 7	4	4	4	100%	Sangat Tinggi
14	Ketepatan bahasa dalam menguraikan materi	4	4	4	100%	Sangat Tinggi
15	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	4	4	5	66,7%	Tinggi

Jumlah Skor	66	71	65
Persentase	88%	95%	87%
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

(Sumber: Hasil validasi ahli materi)

Hasil validasi oleh ketiga ahli materi menunjukkan kategori “sangat layak” dengan perolehan persentase 88%, 95% dan 87%. Persentase kesepakatan (*Inter-Rater Agreement Model*) pada tiap penilaian diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.9. Berdasarkan penilaian kesepakatan, validator materi menunjukkan kesamaan persepsi pada aspek kejelasan materi dan bahasa. Memperoleh tingkat persentase 100% dengan klasifikasi “sangat tinggi”. Mayoritas indikator mendapatkan persentase sebesar 66,7% dengan klasifikasi “tinggi”. Hal ini menunjukkan bahwa validator ahli cukup sepakat bahwa media ini memenuhi standar teknis dan pedagogis. Dari paparan data tersebut dapat disimpulkan bahwa validator menyepakati hubungan indikator dengan materi yang dikembangkan. Pada penilaian validasi materi ini peneliti mendapatkan komentar dan saran untuk perbaikan kualitas materi pada pengembangan media pembelajaran *Heycanimate* IPA. Berikut komentar dan saran dari ahli validator materi pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Komentar dan Saran Ahli Materi

Nama	Komentar	Saran
Isnaini Novia Sufinda, S.Pd.	1. Terlalu banyak deskripsi pada flipbook	1. Pada awal flipbook usahakan ada peta konsep untuk mempermudah

		siswa memahami seluruh materi yang ada pada flipbook
Dr. Yulianti Yusal, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisi materi yang padat dan jadikan poin-poin 2. Perhatikan bahasa yang digunakan 	-
Atika Anggraini, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materi 1 tentang Klasifikasi Makhhluk Hidup bagian aktivitas 1 diperhatikan tugasnya 2. Gambar disesuaikan dengan deskripsi contohnya 3. Materi yang disajikan lebih mudah dipahami oleh siswa, serta pemberian contoh yang disesuaikan dengan di deskripsi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. TP disesuaikan dengan materi 2. Ditambahkan peta konsep di setiap materi 3. Ditambahkan glosarium 4. Gambar diberikan yang jelas

(Sumber: komentar dan saran ahli materi)

Peneliti merevisi media *Heycanimate* IPA berdasarkan masukan komentar dan saran dari ahli materi sehingga media pembelajaran dinyatakan layak untuk diujicobakan.

2) Validasi Media & Teknologi

Validasi selanjutnya adalah validasi media oleh ahli media pembelajaran. Setelah melihat media yang dikembangkan, barulah validator menilai kualitas media & teknologi *Heycanimate* IPA dengan menggunakan angket yang telah disediakan peneliti. Validasi media dilakukan oleh tiga ahli media yang merupakan dosen di IAIN Kediri, yaitu dan Bapak Dr. Desta Pradana, M.Pd., Ibu Aziza Anggi Maiyanti, M.Pd., Ibu Ratna Wulandari, M. Pd. Bapak Desta Pradana merupakan ahli media bidang teknologi sebagai validasi ahli I, Ibu Aziza Anggi Maiyanti merupakan ahli media pembelajaran bidang

desain sebagai validasi ahli II, dan Ibu Ratna Wahyu Wulandari merupakan ahli media bidang desain sebagai validasi ahli III. Hasil validasi materi ditunjukkan pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4. 7 Validasi Ahli Media & Teknologi

No.	Indikator	V1	V2	V3	Persen tase	Klasifikasi
1	Tampilan desain <i>flipbook</i> interaktif memiliki daya tarik untuk dijadikan media pembelajaran	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
2	Konsistensi desain sepanjang <i>flipbook</i>	5	5	4	66,7%	Tinggi
3	Kemudahan navigasi antara halaman-halaman <i>flipbook</i> interaktif	5	4	5	66,7%	Tinggi
4	Tampilan gambar, video, dan animasi menarik	5	4	5	66,7%	Tinggi
5	Penggunaan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	5	4	3	33,3%	Rendah
6	Kesesuaian gambar dan video yang mendukung materi	5	4	5	66,7%	Tinggi
7	Kesesuaian media dengan perkembangan teknologi	5	4	5	66,7%	Tinggi
8	Media menyediakan fitur interaktif seperti kuis, video, dan animasi	5	4	5	66,7%	Tinggi
9	Kesesuaian media <i>flipbook</i> interaktif dengan konsep <i>socio scientific issue</i>	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
10	Media <i>flipbook</i> interaktif mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti	5	3	5	66,7%	Tinggi
11	Media memberikan umpan balik langsung kepada pengguna	5	4	4	66,7%	Tinggi
12	Media <i>flipbook</i> interaktif yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik	5	4	5	66,7%	Tinggi
13	Kemudahan menginstal media	3	4	5	33,3%	Rendah
14	Ukuran file tidak terlalu besar	3	4	5	33,3%	Rendah
15	Media bebas dari malware atau virus	3	2	5	33,3%	Rendah
Jumlah Skor		69	60	71		

Persentase	92%	80%	95%
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

(Sumber: Hasil validasi ahli media)

Berdasarkan tabel di atas penilaian validasi media oleh ketiga ahli media memperoleh persentase sebesar 92%, 80%, dan 95% menunjukkan kategori “sangat layak”. Persentase kesepakatan (*Inter-Rater Agreement Model*) pada tiap penilaian diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.9. Validator ahli media sangat sepatat pada aspek tampilan desain dan kesesuaian media dengan konsep *socio scientific issue*. Diperoleh persentase sebesar 100% dengan klasifikasi “sangat tinggi”. Mayoritas indikator memperoleh persentase sebesar 66,7% yang menunjukkan klasifikasi “tinggi”. Indikator lainnya mendapatkan persentase sebesar 33,3% menunjukkan klasifikasi “rendah”. Indikator yang mendapatkan klasifikasi rendah dikarenakan terdapat perbedaan persepsi yang signifikan antar validator. Peneliti mendapatkan komentar dan saran untuk perbaikan media *flipbook* interaktif. Berikut komentar dan saran oleh ahli media pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Komentar dan Saran Ahli Media & Teknologi

Nama	Komentar	Saran
Desta Pradana	1. Ide gagasannya sangat menarik apalagi di era pembelajaran digital pada kurikulum MBKM	1. Dapat digunakan setelah melakukan perbaikan
Anggi Maiyanti	1. Setiap <i>icon</i> nya dijelaskan 2. Font nya disesuaikan agar lebih jelas 3. Tampilan flipbook dibuat beragam 4. Tampilan susunan	1. Aplikasi dapat digunakan dengan custom link yang lebih mudah diingat

	<i>icon</i> nya dibuat lebih dinamis	
	5. Ketika ada <i>dubber</i> musiknya <i>off</i>	
Ratna Wulandari	-	-

(Sumber: Komentar dan saran ahli media & teknologi)

Komentar dan saran ahli media & teknologi menjadi bahan masukan peneliti untuk merevisi media *Heycanimate* IPA sehingga media pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran.

3) Uji Coba Kelas Kecil

Uji coba kelas kecil digunakan sebagai validasi pengguna sebelum media diimplementasikan di kelas besar. Uji coba kelas kecil ini dilakukan oleh lima peserta didik MTsN 2 Kota Kediri untuk menilai kelayakan media yang telah dikembangkan dan telah melalui tahap revisi dari ahli materi dan ahli media & teknologi. Hasil validasi respon pengguna dapat dilihat di tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Uji Coba Kelas Kecil

No	Indikator	R1	R2	R3	R4	R5	Persentase	Klasifikasi
1	<i>Flipbook</i> mudah digunakan	4	4	5	5	5	60%	Sedang
2	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca	5	4	5	5	5	80%	Tinggi
3	Desain menarik	4	4	5	5	5	60%	Sedang
4	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	5	5	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
5	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami	5	5	5	5	5	100%	Sangat Tinggi
6	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami	4	5	5	5	5	80%	Tinggi
7	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami	5	4	5	5	5	80%	Tinggi
8	Kuis interaktif yang disajikan menarik	4	4	5	5	5	60%	Sedang

9	Materi yang disajikan jelas dan lengkap	4	4	5	5	5	60%	Sedang
10	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami	5	5	5	4	4	60%	Sedang
11	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi	4	5	5	5	5	80%	Tinggi
12	Kemudahan penggunaan media untuk belajar	4	5	5	5	5	80%	Tinggi
Jumlah Skor		53	54	60	59	59		
Persentase		88%	90%	100%	98%	98%		
Kategori		Sangat layak						

(Sumber : Hasil uji coba kelas kecil)

Berdasarkan tabel di atas pada uji coba kelas kecil memperoleh hasil persentase sebesar 88%, 90%, 100%, 98%, 98% menunjukkan kategori “sangat layak”. Persentase kesepakatan (*Inter-Rater Agreement Model*) pada tiap penilaian diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.9. Berdasarkan penilaian kesepakatan didapati pengguna sangat sepakat dengan 2 indikator yang ditunjukkan dari besar persentase kesepakatan sebesar 100% dengan klasifikasi “sangat tinggi”. Pengguna sepakat dengan 5 indikator penilaian dengan persentase sebesar 80% menunjukkan klasifikasi “tinggi”. Sedangkan 5 indikator lainnya memperoleh persentase sebesar 60% dengan klasifikasi “sedang”. Uji coba kelas kecil ini dilakukan untuk mengetahui kendala sebelum diimplementasikan atau diuji cobakan pada kelas besar. Pada saat uji coba kelas kecil ditemui adanya kendala teknis, yakni terdapat video youtube yang tidak muncul dikarenakan kesalahan penginputan data pada heyzone.

Kendala tersebut telah dibenahi dan video youtube dapat muncul kembali. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media *Heycanimate* IPA dapat digunakan untuk uji coba kelas besar pada tahap implementasi.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahapan pengimplementasian atau penerapan produk yang telah dikembangkan dan mendapatkan kategori valid atau sangat valid. Pada penelitian ini tahap implementasi dilaksanakan di kelas VII C yang terdiri dari 35 peserta didik. Peneliti membagikan panduan instalasi dan penggunaan media. Sebelum ke tahap pembelajaran, peneliti membagikan soal *pre-test* yang perlu dijawab oleh peserta didik untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penerapan media dilaksanakan menggunakan metode pembelajaran inquiry terbimbing. Setelah pembelajaran selesai peneliti membagikan soal *post-test* untuk mengetahui adanya peningkatan pembelajaran setelah menggunakan media *Heycanimate* IPA. Hasil observasi pelaksanaan penerapan media menunjukkan bahwa media *Heycanimate* IPA efektif digunakan dalam pembelajaran. Peserta didik antusias dan tertarik menggunakan media *Heycanimate* IPA dalam pembelajaran. Namun, terdapat beberapa perangkat desktop yang tidak dapat menginstal media *Heycanimate* IPA dikarenakan perangkat tersebut tidak mendukung media dengan format .rar. Selain kendala tersebut, produk dapat digunakan dengan baik dan tanpa masalah. Kendala tersebut tidak ditemukan pada uji coba kelas kecil.

Hasil implementasi media pembelajaran *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* menghasilkan nilai rata-rata *pre test* sebesar 39,8 dan rata-rata nilai *post test* sebesar 53,48. Berikut nilai hasil *Pre Test* dan *Post Test* dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4. 10 Hasil *Pre Test* dan *Post Test*

No.	Nama	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>
1	AFAS	50	60
2	AHWH	46	57
3	ACZD	42	52
4	AMKD	40	55
5	AGG	45	58
6	ADA	31	52
7	AMY	35	52
8	ALA	32	50
9	AZAY	33	51
10	AA	42	55
11	DAW	46	60
12	DAP	36	53
13	FPS	38	55
14	GYF	35	48
15	JSB	47	56
16	MAT	45	60
17	MHM	44	55
18	MFGK	47	53
19	MZA	36	49
20	MAFA	37	53
21	MANR	33	46
22	MAF	40	51
23	MAS	39	55
24	MSF	44	58
25	NBO	43	48
26	NKA	47	60
27	NKM	38	48
28	QKAT	50	58
29	REVF	45	58
30	RAKN	36	50
31	RSA	34	57
32	ROI	31	58
33	REP	30	43

34	YPA	36	48
35	ZAC	40	50
Rata-Rata		39.8	53.48571429

(Sumber: Hasil pre test dan post test dokumen pribadi penulis)

Berdasarkan rata-rata yang diperoleh dari penggunaan media *Heycanimate* IPA menunjukkan adanya peningkatan dari sebelum dan sesudah penggunaan media. Hal ini menunjukkan bahwa media *Heycanimate* IPA efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

5. Evaluasi

Tahap evaluasi dalam penelitian ini dilaksanakan secara berkelanjutan dalam setiap tahapan penelitian dan pengembangan. Tahapan evaluasi meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan di setiap tahap pengembangan mulai dari tahap analisis sampai tahap implementasi. Evaluasi formatif dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk secara bertahap. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan untuk menilai efektivitas penggunaan produk di lapangan. Berikut tahapan evaluasi yang dilakukan oleh peneliti, seperti pada tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4. 11 Hasil Evaluasi

Tahapan ADDIE	Alat Evaluasi	Kriteria Evaluasi	Hasil Evaluasi
Analyze (Analisis)	Wawancara dan observasi.	Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa permasalahan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik telah diidentifikasi dengan tepat.	Hasil evaluasi tahap analisis menunjukkan bahwa analisis permasalahan pembelajaran yang dihadapi peserta didik telah teridentifikasi dengan tepat. Sehingga didapati solusi yang tepat untuk permasalahan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan. Analisis ini menjadi dasar penting dalam perencanaan pengembangan.

<i>Design</i> (Perancangan)	Pengumpulan data, meliputi capaian pembelajaran, dan materi.	Evaluasi dilakukan untuk mereview desain awal seperti storyboard, desain tampilan, pemilihan materi pembelajaran, dan menentukan alat bantu yang digunakan untuk pengembangan.	Hasil evaluasi pada tahap desain menunjukkan bahwa desain awal seperti <i>storyboard</i> dan desain tampilan produk telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pemilihan materi pembelajaran dan media atau alat bantu yang digunakan relevan dan mendukung pencapaian pengembangan produk.
<i>Development</i> (Pengembangan)	Pengembangan produk	Evaluasi dilakukan untuk memastikan produk dikembangkan sesuai dengan tahapan sebelumnya. Setelah produk dikembangkan dilakukan evaluasi melalui validasi ahli materi, validasi ahli media & teknologi, dan uji coba kelas kecil. Uji coba kelas kecil dilakukan untuk mengetahui kendala produk sebelum diujicobakan kelas besar.	Hasil evaluasi tahap pengembangan menunjukkan bahwa produk telah dikembangkan sesuai desain dan layak digunakan. Namun, terdapat beberapa desain yang diperbaiki atau direvisi setelah melewati proses validasi ahli. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria sangat layak dari segi isi, tampilan, dan interaktivitas. Setelah validasi, dilakukan revisi produk dan uji coba kelas kecil. Hasil dari validasi dan uji coba kelas kecil menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Pada uji coba kelas kecil terdapat kendala berupa beberapa video youtube tidak muncul dikarenakan masalah teknis saat penginputan di heyzine. Masalah tersebut telah diperbaiki sebelum diimplementasikan pada uji coba kelas besar.
<i>Implementation</i> (Implementasi)	Penilaian <i>pre test</i> dan <i>post test</i> , dan observasi pembelajaran.	Evaluasi dilakukan untuk menilai keefektifan penggunaan produk dalam situasi pembelajaran nyata.	Hasil evaluasi tahap implementasi menunjukkan bahwa penggunaan produk dalam kegiatan pembelajaran berlangsung lancar dan sesuai dengan tujuan yang dirancang. Kendala pada saat penerapan produk, terdapat perangkat yang tidak mendukung instalasi aplikasi. Evaluasi pada kendala tersebut disarankan untuk membuat aplikasi dalam format android dan desktop, sebagai opsi lain yang mendukung instalasi produk sehingga produk dapat digunakan diberbagai perangkat baik handphone maupun PC. Berdasarkan hasil <i>pre test</i> dan <i>post test</i> menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis mengartikan bahwa produk efektif digunakan dalam pembelajaran.
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Mengevaluasi seluruh tahapan	Evaluasi akhir dilakukan untuk menilai keberhasilan	Hasil evaluasi pada tahap evaluasi atau tahapan akhir ADDIE menunjukkan bahwa produk

Sumatif)	ADDIE dan menilai keberhasilan produk.	produk secara keseluruhan.	pembelajaran yang dikembangkan dinilai telah memenuhi kebutuhan pembelajaran yang telah dianalisis pada tahap awal. Berdasarkan evaluasi menyeluruh terhadap proses dan hasil penggunaan produk dinyatakan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Keberhasilan penggunaan produk dalam pembelajaran dilihat dari hasil <i>pre test</i> dan <i>post test</i> , keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta kemudahan penggunaan produk dalam pembelajaran.
----------	--	----------------------------	--

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

B. Analisis Data

Tahapan analisis data diperoleh dari uji validasi kelayakan dan uji keefektifan produk. Uji validasi kelayakan diperoleh dari hasil skor penilaian validasi ahli materi dan validasi ahli media & teknologi untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *Heycanimate* IPA serta respon pengguna pada uji coba kelas kecil. Uji keefektifan penggunaan produk untuk mengetahui bahwa produk yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran. Data uji keefektifan diperoleh dari hasil penilaian *pre test* dan *post test* dengan perlakuan sebelum dan sesudah penggunaan *Heycanimate* IPA pada uji coba kelas besar. Berikut paparan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Analisis Data Kelayakan

a. Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh tiga validator yaitu ahli materi I, ahli materi II, dan ahli materi III. Berikut paparan data hasil validasi materi, seperti pada tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4. 12 Analisis Data Validasi Ahli Materi

Validator	Skor	Skor Tertinggi	Persentase (%)
I	66	75	88%
II	71	75	95%
III	65	75	87%
		Rata-rata	90%
		Kategori	Sangat Layak

Uraian validasi materi di atas dihitung menggunakan persamaan

berikut :

$$xi = \frac{\Sigma S}{Smax} \times 100\%$$

Keterangan:

Smax = Skor maksimal

ΣS = Jumlah skor

xi = Nilai kelayakan

Skor yang diperoleh dari masing-masing validator dihitung menggunakan persamaan di atas. Berdasarkan kriteria kelayakan pada tabel 3.9, maka perhitungan skor validator I diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kategori “sangat layak”, validator II diperoleh hasil persentase 95% dengan kategori “sangat layak” dan validator III diperoleh hasil persentase 90% dengan kategori “sangat layak”. Dari perolehan ketiga validator di atas diperoleh rata-rata dengan persentase sebesar 90% dengan kategori “sangat layak”. Dari paparan data di atas dapat disimpulkan bahwa materi dalam media *Heycanimate* IPA dikatakan **Sangat Layak** untuk digunakan dalam pembelajaran.

Validitas instrumen materi dinilai melalui pendekatan kesepakatan antar peneliti (*Inter Rater Agreement*) terhadap indikator penilaian. Pendekatan ini dilakukan untuk mengetahui konsistensi penilaian dari beberapa validator ahli. Pada tabel 4.5 data yang didapatkan dari hasil validasi materi menunjukkan bahwa para ahli sepakat dengan mayoritas indikator pada instrumen penilaian validasi materi. Dibuktikan dengan tingkat persentase sebesar 100% dengan klasifikasi “sangat tinggi” dan 66,7% dengan klasifikasi “tinggi”. Hasil dari pengukuran kesepakatan (*Inter Rater Agreement*) memberikan dasar yang kuat bahwa indikator dalam instrumen validasi materi yang dinilai benar-benar merepresentasikan kualitas produk yang dikembangkan.

b. Ahli Media & Teknologi

Validasi ahli media & teknologi dilakukan oleh tiga validator ahli dibidang media & teknologi. Berikut rata-rata hasil validasi ahli media & teknologi dapat dilihat pada tabel 4.13 di bawah ini.

Tabel 4. 13 Rata-rata Validasi Ahli Media & Teknologi

Validator	Skor	Skor Tertinggi	Persentase (&)
I	69	75	92%
II	60	75	80%
III	71	75	95%
		Rata-rata	89%
		Kategori	Sangat Layak

Uraian hasil validasi ahli media & teknologi di atas dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$xi = \frac{\Sigma S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{max} = Skor maksimal

ΣS = Jumlah skor

xi = Nilai kelayakan

Penarikan kesimpulan skor uji validasi mengacu pada tabel 3.9 untuk mengetahui kriteria kelayakan media yang dikembangkan. Hasil uji validasi ahli media & teknologi dari ketiga validator menunjukkan kategori “sangat layak” dengan perolehan persentase sebesar 92%, 80%, dan 95%. Skor rata-rata ketiga validator sebesar 89% dengan kategori “sangat layak”. Berdasarkan paparan data di atas dapat disimpulkan bahwa media & teknologi pada media pembelajaran *Heycanimate* IPA **Sangat Layak** digunakan dalam pembelajaran dengan catatan merevisi saran dan komentar dari validator.

Kesepakatan antar validator terhadap indikator pada penilaian instrumen validasi media teknologi menunjukkan bahwa terdapat beberapa aspek yang dinilai sangat sepakat, sepakat, dan cukup sepakat. Pada tabel 4.7 validator media sangat sepakat pada aspek tampilan desain dan kesesuaian media dengan konsep *socio scientific issue* dengan persentase sebesar 100% menunjukkan klasifikasi “sangat tinggi”. Mayoritas indikator mendapatkan persentase sebesar 66,7% dengan klasifikasi “tinggi”. Terdapat beberapa indikator yang mendapatkan persentase sebesar 33,3%

dengan klasifikasi “rendah”. Hasil dari pengukuran kesepakatan (*Inter Rater Agreement*) memberikan dasar yang kuat bahwa indikator dalam instrumen validasi media & teknologi yang dinilai benar-benar merepresentasikan kualitas produk yang dikembangkan.

c. Respon Pengguna

Respon pengguna dilakukan oleh lima peserta didik pada uji coba kelas kecil untuk mengetahui penilaian dari peserta didik serta untuk mengetahui kendala teknis penerapan produk. Berikut hasil rata-rata respon pengguna pada tabel 4.14 di bawah ini.

Tabel 4. 14 Rata-rata Respon Pengguna Uji Coba Kelas Kecil

Peserta Didik	Skor	Skor Tertinggi	Persentase (%)
I	53	60	88%
II	54	60	90%
III	60	60	100%
IV	59	60	98%
V	59	60	98%
		Rata-rata	95%
		Kategori	Sangat Layak

Uraian hasil uji coba kelas kecil di atas dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Smax = Skor maksimal

$\sum S$ = Jumlah skor

xi = Nilai kelayakan

Berdasarkan data uji coba kelas kecil oleh lima responden diperoleh hasil perhitungan sebesar 88%, 90%, 100%, 98% dan 98%. Mengacu pada kriteria kelayakan pada tabel 3.9 menunjukkan bahwa ke-5 hasil persentase uji coba kelas kecil masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Total skor yang diperoleh dari lima peserta didik dihitung menggunakan persamaan di atas untuk memperoleh skor rata-rata dan didapati hasil sebesar 95% dengan kategori “Sangat Layak”. Maka, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Heycanimate* IPA **Sangat Layak** digunakan dalam pembelajaran.

Respon pengguna menunjukkan kesepakatan pada indikator penilaian produk yang ditandai dengan perolehan nilai uji *Inter Rater Agreement* rata-rata dengan klasifikasi tinggi. Paparan data uji *Inter Rater Agreement* pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa pengguna sepakat pada aspek kemudahan penggunaan produk. Kesepakatan antar pengguna terhadap indikator penilaian memperkuat kelayakan produk yang dihasilkan.

2. Analisis Data Keefektifan

Analisis data keefektifan dilakukan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue*. Analisis data keefektifan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat dilakukannya uji statistik parametrik. Berdasarkan data yang diperoleh, data berasal dari kelompok yang sama dengan perlakuan yang berbeda yakni *pre test* dan *post test*.

Maka dilakukan uji *sample paired t-test* untuk mengetahui adanya perbedaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan produk *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue*. Selain itu uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk. Berikut paparan data hasil uji keefektifan.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat untuk dilakukannya uji statistik parametrik. Uji statistik parametrik memerlukan data berdistribusi normal. Pada penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah 35. Maka, uji normalitas yang digunakan yaitu uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel < 50 . Data yang digunakan dalam uji normalitas ini merupakan nilai *pre test* dan *post test* yang berasal dari kelompok yang sama. Pengambilan keputusan uji normalitas, yaitu: jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal dan jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Berikut tabel 4.15 di bawah ini menunjukkan hasil uji normalitas.

Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality				
		Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.
Nilai Ujian	Pre Test	.956	35	.174
	Post Test	.957	35	.184
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Paparan data hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai signifikansi (Sig.) *pre test* sebesar 0,174 dan nilai signifikansi (Sig.) *post test* sebesar 0,184. Berdasarkan pengambilan keputusan uji normalitas data dinyatakan berdistribusi normal jika hasil signifikansi (Sig.) $> 0,05$. Maka nilai signifikansi (Sig.) *pre test* $0,174 > 0,05$ dinyatakan bahwa data berdistribusi normal dan nilai signifikansi (Sig.) *post test* $0,184 > 0,05$ dinyatakan bahwa data juga berdistribusi normal. Jadi, data yang diperoleh dari hasil *pre test* dan *post test* menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Sehingga dapat dilanjutkan untuk melakukan uji statistik parametrik, yakni uji *paired sample t-test*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui dua kelompok data memiliki varians yang sama atau homogen. Pada penelitian ini dengan desain *one group pre-test post-test*, maka uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa data *pre-test post-test* memiliki varians yang serupa, sehingga layak dibandingkan secara statistik. Berikut tabel 4.16 di bawah ini menunjukkan hasil uji homogenitas:

Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Ujian	Based on Mean	3.680	1	68	.059
	Based on Median	3.611	1	68	.062
	Based on Median and with adjusted df	3.611	1	65.877	.062
	Based on trimmed mean	3.668	1	68	.060

Pair 1	Pre Test - Post Test	-13.686	4.451	.752	-15.215	-12.157	-18.191	34	.000
--------	----------------------	---------	-------	------	---------	---------	---------	----	------

Paparan data di atas menunjukkan nilai signifikansi uji *paired sample t-test* sebesar 0,000. Berdasarkan pengambilan keputusan uji *paired sample t-test* nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre test* dan *post test*.

Kesimpulan dari hasil uji *paired sample t-test* adalah tolak H_0 dan terima H_1 , menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre test* sebelum menggunakan media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* dengan hasil *post test* setelah menggunakan media *heyanimate* berbasis *socio scientific issue*.

d. Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri. Pada penelitian ini data yang digunakan untuk uji *N-Gain* merupakan nilai *pre test* dan *post test* yang berasal dari kelompok yang sama. Tabel 4.18 di bawah ini menunjukkan hasil uji *N-Gain*.

Tabel 4. 18 Hasil Uji N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain_Skor	35	.29	1.00	.6968	.18499
NGain_persen	35	29.41	100.00	69.6845	18.49941
Valid N (listwise)	35				

Paparan data di atas menunjukkan hasil uji N-Gain, diperoleh nilai N-Gain skor rata-rata sebesar $0,6968 \approx 0,7$ dan nilai N-Gain persentase sebesar $69,6845 \approx 70\%$. Berdasarkan interpretasi indeks skor N-Gain pada tabel 3.10 dengan nilai rata-rata N-Gain skor sebesar $0,7$ menunjukkan kriteria sedang. Sedangkan nilai N-Gain persentase sebesar 70% berdasarkan tafsiran efektivitas N-Gain pada tabel 3.11 menunjukkan kriteria cukup efektif. Maka, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* tergolong cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII.

C. Pembahasan Penelitian dan Pengembangan

1. Pengembangan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di MTsN 2 Kota Kediri

Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan

produk tertentu dan menguji seberapa efektif produk tersebut¹⁰². Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menciptakan produk baru ataupun memperbaiki produk yang sudah ada sebelumnya. Setelah produk selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan tahap validasi ahli dan diuji cobakan di lapangan untuk mengetahui kualitas produk tersebut.

Pada penelitian ini produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue* untuk kelas VII semester genap. Media ini bertujuan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik selain itu untuk memudahkan peserta didik dalam belajar dan memahami materi IPA. Model penelitian dan pengembangan (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini yakni model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model pengembangan ADDIE digunakan karena tahapannya sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk digunakan dalam merancang dan mengembangkan suatu produk pembelajaran. Model ini juga memungkinkan adanya revisi dan perbaikan di setiap tahap pengembangan, sehingga produk yang dihasilkan dapat lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna¹⁰³.

¹⁰² Waruwu, "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan."

¹⁰³ Andi Rustandi and Rismayanti, "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda."

Tahap pertama yaitu *Analyze* (analisis), tahap ini dilakukan untuk menganalisis permasalahan dalam pembelajaran untuk selanjutnya memberikan jawaban atau solusi dari permasalahan tersebut. Tahap analisis pada penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis bahan ajar. Tahap analisis peneliti melaksanakan wawancara kepada guru IPA kelas VII dan melakukan observasi di kelas VII C MTsN 2 Kota Kediri. Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa kurangnya media pembelajaran berbasis teknologi yang menunjang beragam gaya belajar dan mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga didapati pembelajaran yang kurang efektif dan efisien. Analisis karakteristik peserta didik memperlihatkan bahwa peserta didik memiliki beragam gaya belajar dan memiliki kemampuan berpikir kritis yang tergolong rendah. Sedangkan Analisis bahan ajar menunjukkan bahwa bahan ajar yang diimplementasikan hanya berisi penjelasan materi. Kesimpulan tahapan analisis menunjukkan bahwa diperlukannya pengembangan bahan ajar yang dapat menjawab permasalahan di atas. Peneliti memutuskan untuk mengembangkan bahan ajar *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di MTsN 2 Kota Kediri. Pengembangan *Heycanimate* IPA memuat teks, gambar, animasi dan video serta isu-isu sosial saintifik. Solusi ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sukmawati, dkk yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur multimedia dapat membantu memperjelas konsep

abstrak materi pembelajaran dan mendukung berbagai gaya belajar, sehingga peserta didik lebih aktif dan tertarik dalam proses belajar¹⁰⁴. Diperkuat oleh Laksono & Wibowo yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *socio scientific issue* memerlukan media pembelajaran yang tepat untuk membangkitkan proses berpikir kritis dan dapat menarik perhatian peserta didik¹⁰⁵.

Tahap kedua yaitu *Design* (perancangan), tahapan ini dilakukan untuk membuat rancangan sebuah produk yang akan dibuat. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan produk pembelajaran *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi merancang indikator umum, pengumpulan data, dan merancang desain produk *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue*. Kegiatan merancang indikator umum menyesuaikan kurikulum merdeka dengan pendekatan *socio scientific issue*. Rancangan indikator umum meliputi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, dan profil pelajar pancasila. Pengembangan suatu media perlu memperhatikan kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, pencapaian standar kompetensi dan kemampuan dasar harus relevan dan tercermin pada tujuan pembelajaran¹⁰⁶. Kegiatan selanjutnya yaitu pengumpulan data,

¹⁰⁴ Sukmawati Syam and Nur Muhajirah Yunus, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Discovery Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia," *Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 1 (2024).

¹⁰⁵ Laksono and Wibowo, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill."

¹⁰⁶ N P Mira Rusdiana and I G A Ayu Wulandari, "E-Book Interaktif Materi Siklus Air Pada Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar" 10, no. 1 (2022): 54–63.

meliputi pengumpulan materi pembelajaran IPA kelas VII semester genap, aktivitas belajar yang berisikan isu-isu sosiosaintifik, kuis interaktif, video pembelajaran, serta asesmen formatif dan asesmen sumatif. Pertanyaan pada aktivitas belajar dirancang untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Selanjutnya yaitu membuat rancangan produk *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* berupa *storyboard*. Kegiatan ini meliputi menentukan alat bantu yang digunakan untuk mengembangkan produk dan membuat desain produk. Alat bantu yang digunakan untuk mengembangkan produk antara lain canva, adobe animate, dan heyzine. Pemilihan ketiga alat bantu tersebut dapat membuat media pembelajaran yang interaktif, menarik, efektif, dan efisien. Sejalan dengan pengembangan yang dilakukan oleh Hajar Ismail menyatakan bahwa *e-modul* yang dikembangkan menggunakan canva dan heyzine menjadi media pendukung yang inovatif dan praktis digunakan dalam pembelajaran¹⁰⁷.

Tahap ketiga yaitu *Development* (Pengembangan), tahap development yakni tahap mengembangkan produk yang telah di desain pada tahap kedua agar menjadi sebuah produk yang diharapkan yaitu *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap. Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini meliputi pengembangan produk, uji validasi ahli, dan uji coba kelas kecil. Pengembangan produk menggunakan alat bantu heyzine, canva, dan

¹⁰⁷ Ismail, "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Canva Dan Heyzine Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 03 Palopo. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Palopo."

adobe animate. Website Canva digunakan untuk mendesain aplikasi, materi pembelajaran, dan petunjuk penggunaan. Website Heyzine digunakan untuk menjadikan materi pembelajaran berupa *flipbook*. Adobe animate digunakan untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran yang berisikan indikator pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, dan profil pengembang. *Output* dari produk yang dikembangkan berupa aplikasi, sedangkan untuk materi pembelajaran berupa website yang dapat diakses melalui aplikasi *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue*. Aplikasi *Heycanimate* yang dikembangkan memperhatikan aspek keterampilan, pengetahuan, dan teknologi. Pembelajaran menggunakan media berbasis teknologi kini lebih menarik dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga pendidikan dan teknologi saling berkaitan¹⁰⁸.

Setelah dikembangkan, produk diuji validasikan kepada tiga validator ahli materi, tiga validator ahli media & teknologi untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba kelas kecil dilakukan untuk mengetahui kendala penerapan produk sebelum diimplementasikan. Hasil uji validasi dan uji coba kelas kecil berupa skor serta komentar dan saran. Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli validator digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Uji kesepakatan yang diperoleh dari penilaian validasi ahli materi dan validasi ahli media & teknologi

¹⁰⁸ Rini Ulandari, Ahmad Syawaluddin, Bahan Ajar, "Pengembangan Bahan Ajar Flipbook Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Pada Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Jenepono" 2, no. 5 (2022): 106–14.

menunjukkan rata-rata dengan klasifikasi tinggi. Sedangkan, uji kesepakatan yang diperoleh dari respon pengguna menunjukkan klasifikasi sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Menurut Ebell dan Frisbie (1991) menunjukkan bahwa kesepakatan berfungsi sebagai indikator objektivitas penilaian, yaitu memastikan bahwa hasil penilaian tidak bergantung pada persepsi individual validator, melainkan pendapat umum diantara beberapa validator¹⁰⁹. Hasil yang didapatkan dari penilaian validasi ahli disimpulkan bahwa produk *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap “Sangat Layak” digunakan untuk pembelajaran IPA kelas VII.

Tahap keempat yaitu *Implementation* (implementasi), pada tahap ini peneliti mengimplementasikan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* dalam pembelajaran di kelas. Tahapan ini dilaksanakan di kelas VII C MTsN 2 Kota Kediri yang berjumlah 35 peserta didik. Penerapan produk dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa *pre test* dan *post test* untuk mengukur adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penerapan produk. Skor *pre test* dan *post test* diperoleh dari hasil pengisian soal berupa 15 soal pilihan ganda dan 5 soal isian. Nilai rata-rata *pre test* sebesar 39,8 sedangkan nilai rata-rata *post test* sebesar 53,48. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil rata-rata penilaian menunjukkan adanya peningkatan sebelum dan sesudah penggunaan *Heycanimate* IPA

¹⁰⁹ Ebell, Robert L. & Friesbie, “Essentials of Educational Measurem.”

berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis di MTsN 2 Kota Kediri.

Tahap kelima *Evaluation* (evaluasi), merupakan tahapan terakhir. Tahap evaluasi dilakukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue*. Tahap evaluasi dibagi menjadi 2 tahapan, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan berlangsung dari tahap analisis hingga implementasi. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada tahap akhir untuk menilai efektivitas dan keberhasilan pengembangan produk pembelajaran setelah implementasi¹¹⁰. Pengembangan *heycanimate* telah dievaluasi setiap tahapannya sehingga mendapatkan produk yang layak digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* dinyatakan bahwa produk efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil observasi pada saat penerapan produk dinyatakan bahwa peserta didik antusias dan tertarik pada produk yang dikembangkan. Secara keseluruhan produk dianggap layak dan efektif untuk digunakan dalam aktivitas pembelajaran.

2. Kelayakan *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di MTsN 2 Kota Kediri

¹¹⁰ Fayrus and Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*, ed. Rindra Risdiantoro (Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022).

Kelayakan media *Heycanimate* IPA didasarkan hasil penilaian validasi beberapa ahli dibidang materi dan media & teknologi. Terdapat beberapa kriteria kelayakan media pembelajaran, diantaranya: (1) Kualitas praktis, kemudahan pengguna dalam mengoperasikan media pembelajaran, memudahkan penyampaian materi menggunakan media yang dihasilkan. (2) Kelayakan teknis, berkaitan dengan kualitas media yang dihasilkan. Media yang dihasilkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan disusun secara sistematis. Media yang layak jika dapat memberikan informasi yang cukup kepada pengguna. (3) Kelayakan biaya, penggunaan media dapat menghemat biaya serta efisiensi dan keefektifan proses pembelajaran¹¹¹.

Pada penelitian ini kelayakan media *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* diperoleh dari hasil uji validasi ahli yang berkompeten dalam bidangnya. Uji validasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji validasi materi dan uji validasi media & teknologi serta uji coba kelas kecil. Lembar penilaian yang ditujukan kepada validator berupa kuesioner yang dilengkapi kolom komentar dan saran. Uji validasi menghasilkan data berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa skor yang diberikan oleh validator ahli dari pengisian kuesioner, sementara data kualitatif dari tanggapan dan rekomendasi dari validator ahli yang kemudian digunakan peneliti untuk memperbaiki produk.

¹¹¹ Sasaki, N.H. and Tri, S., "Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran," *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)* 9, no. 1 (2021): 1118–24.

Uji kelayakan media *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* oleh validator ahli materi memperoleh persentase rata-rata sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Layak” dan memperoleh persentase rata-rata sebesar 89% dengan kriteria “Sangat Layak” oleh validator ahli media & teknologi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Via Wulandari, dkk (2019) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Infografis Sebagai Penguatan Kognitif Siswa X MIA” diperoleh persentase hasil validasi media sebesar 93,35% dengan kategori sangat layak dan persentase hasil validasi materi sebesar 99,26% dengan kategori sangat layak¹¹².

Media *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* memperoleh komentar dan saran dari ahli validator materi dan media & teknologi. Ahli materi memberi komentar dan saran, meliputi penyesuaian tujuan pembelajaran dengan isi materi, penambahan peta konsep, penambahan glosarium, penyesuaian gambar dengan contoh, meringkas materi menjadi poin poin agar lebih mudah dipahami. Tujuan pembelajaran memegang peranan utama dalam pembelajaran. Dengan penyusunan tujuan pembelajaran yang matang mempermudah guru dalam proses pembelajaran, sehingga pelaksanaan pembelajaran dapat berlangsung secara sistematis¹¹³. Sedangkan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media & teknologi, meliputi perubahan desain

¹¹² Via Wulandari, Zainul Abidin, and Henry Praherdhiono, “Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Infografis Sebagai Penguatan Kognitif Peserta Didik X MIA,” *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 2, no. 1 (2019): 37–44.

¹¹³ Ina Magdalena, Della Fully Rizkiyah, and Khuzaifatu Waro, “Meningkatkan Kualitas Mengajar Guru Dengan Memperhatikan Tujuan Pembelajarannya Di Sd Bina Bangsa Kalideres Jakarta Barat,” *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 3 (2020): 473–86, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.

aplikasi yang lebih dinamis, perubahan *font* agar lebih jelas, perubahan tampilan *flipbook* yang lebih beragam, mematikan *background* ketika ada penjelasan materi dan video, selain itu media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* mendapatkan komentar bahwa pengambilan topik *socio scientific issue* relevan dengan kurikulum MBKM atau kurikulum merdeka. Peneliti merevisi atau memperbaiki produk sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh ahli validator. Penelitian pengembangan serupa yang dilakukan oleh Ria Naena, dkk (2023) menyatakan bahwa bahan ajar berbasis *socio scientific issue* dapat digunakan dalam pembelajaran yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMP¹¹⁴.

Kelayakan media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* juga dilakukan oleh pengguna sebanyak lima peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri dalam uji coba kelas kecil. Penilaian yang diberikan oleh pengguna memperoleh persentase rata-rata sebesar 95% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marisha Ayuardini (2022) memperoleh hasil uji coba sebesar 81% dengan kriteria sangat layak¹¹⁵. Selain untuk uji kelayakan, uji coba kelas kecil dilakukan untuk mengetahui kendala penggunaan media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* sebelum diterapkan pada uji coba kelas besar. Pada saat uji coba kelas kecil ditemukan kendala pada penggunaan media *heyanimate* IPA

¹¹⁴ Ria Naena Febriana, Dwi Indah Suryani, and Annisa Novianti Taufik, “Pengembangan E-Modul Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Tema Food Loss and Food Waste Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis.”

¹¹⁵ Ayuardini, “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Pembahasan Biologi.”

berbasis *socio scientific issue* dan telah dilakukan perbaikan, sehingga tidak terdapat kendala serupa pada uji coba kelas besar. Berdasarkan data yang diperoleh dan merujuk pada kriteria kelayakan menyatakan bahwa media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* “Sangat Layak” digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan *Inter Agreement Model* atau uji kesepakatan antar rater pada penilaian validasi materi, media & teknologi, serta uji coba kelas kecil mendapatkan persentase dengan klasifikasi yang beragam. Rata-rata penilaian tiap rater memperoleh kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa para rater sepakat dengan indikator penilaian pada produk yang dikembangkan. Kesepakatan antar validator terhadap indikator penilaian ini menjadi penguat kelayakan media.

3. Keefektifan Penggunaan *Heyanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di MTsN 2 Kota Kediri

Pesatnya kemajuan perkembangan teknologi mempengaruhi bidang pendidikan untuk menyesuaikan pengembangan media pembelajaran guna mempermudah proses pembelajaran. Salah satu hal yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran ialah media yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran berbasis teknologi menunjang proses pembelajaran yang lebih

bervariasi¹¹⁶. Pengembangan *Heycanimate* IPA dinilai dari efektivitas penggunaan media ialah dapat menghemat waktu, tenaga serta biaya.

Pada penelitian ini analisis keefektifan dilakukan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang diukur melalui skor *pre test* dan *post test*. Hasil *pre test* dan *post test* peserta didik digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan indikator kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil rata-rata *pre test* sebesar 38,9 dan hasil rata-rata *post test* sebesar 53,48 menunjukkan adanya peningkatan sebelum dan sesudah penggunaan media *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue*. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat dikatakan bahwa media yang dikembangkan dinilai efektif. Keefektifan suatu produk pembelajaran dapat terlihat dari ketercapaian pembelajaran setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Apabila penggunaan suatu media dapat mencapai tujuan pembelajaran maka pembelajaran dapat dikatakan efektif dan efisien¹¹⁷. Faktor penyebab meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dari pembelajaran menggunakan *Heycanimate* IPA dikarenakan media ini menggunakan pendekatan *socio scientific issue*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eka Pratiwi et al. menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berbasis *socio scientific issue* menunjukkan peningkatan

¹¹⁶ Vemsi Damopolii, Nursiya Bito, and Resmawan, "Efektivitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Materi Segiempat," *ALGORITMA Journal of Mathematics Education* 1, no. 4 (2019): 74–85.

¹¹⁷ Hendi Farta Milala et al., "Keefektifan Dan Kepraktisan Media Pembelajaran Adobe Flas Player," no. 1 (n.d.): 195–202.

kemampuan berpikir kritis peserta didik, literasi ilmiah, dan lingkungan belajar IPA yang menarik. Penggunaan bahan ajar *socio scientific issue* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang ditandai dari kenaikan persentase rata-rata *pre test* sebesar 57,3% dan *post test* yakni sebesar 91,2%¹¹⁸.

Pada analisis keefektifan ini peneliti menggunakan uji statistik parametrik untuk mengukur adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengujian statistik parametrik harus memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas *pre test* dan *post test* diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,174 dan 0,184 keduanya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas nilai ujian *pre test* dan *post test* diketahui bahwa nilai signifikansi pada *based on mean* sebesar 0,59 lebih besar dari 0,05 sehingga data dinyatakan homogen. Uji normalitas dan uji homogenitas telah memenuhi syarat untuk dilakukannya uji statistik parametrik. Sampel diperoleh dari kelompok yang sama, sehingga digunakan uji *paired sample t-test* untuk menemukan apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi (sig 2-tailed) $0,000 < 0,05$, sehingga terbukti adanya perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan media *heyanimate* IPA. Selain itu, uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan media *heyanimate* IPA berbasis *socio scientific issue*

¹¹⁸ Pratiwi, Suryanti, and Sudiby, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio Scientific Issue Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar."

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran. Hasil uji *N-Gain* skor sebesar 0,7 mendapati kriteria “Sedang” sedangkan hasil uji *N-Gain* persentase sebesar 70% mendapati kriteria “Cukup Efektif”. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Dwi dan Nirwana Anas menunjukkan hasil *N-Gain* sebesar 53% dengan kriteria cukup efektif untuk digunakan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran¹¹⁹. Maka, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan dalam pembelajaran menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VII dan dianggap cukup efektif.

D. Revisi Produk

Produk yang telah dikembangkan perlu direvisi atau diperbaiki untuk menyempurnakan produk agar dapat digunakan dalam pembelajaran dengan layak. Peneliti melakukan revisi produk setelah mendapat komentar dan saran dari dosen pembimbing, tiga (3) validator ahli materi, tiga (3) validator ahli media & teknologi terhadap media pembelajaran *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue*. Berikut revisi produk yang telah dikembangkan:

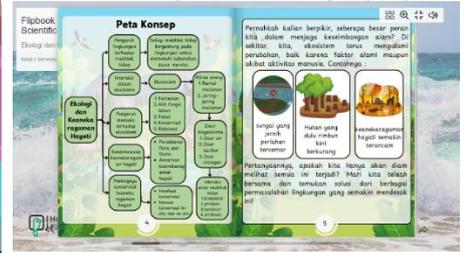
1. Validasi Ahli Materi

Setelah melakukan validasi materi terhadap media *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue* oleh validator materi, peneliti

¹¹⁹ Prasasti and Anas, “Pengembangan Media Digital Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik.”

mendapatkan komentar dan saran untuk memperbaiki materi IPA yang terdapat dalam *Heycanimate* IPA berbasis *Socio Scientific Issue*. Penambahan peta konsep dan glosarium di setiap materi. Merevisi penjelasan materi yang terlalu padat menjadi poin-poin penting. Menyesuaikan TP dengan materi, serta menyesuaikan gambar dengan deskripsi contoh. Berikut gambaran materi sebelum dan sesudah direvisi, seperti pada tabel 4.19 di bawah ini.

Tabel 4. 19 Hasil Revisi Ahli Materi

Sebelum	Sesudah
<p>Tujuan pembelajaran belum sesuai dengan isi materi</p>	<p>Tujuan pembelajaran sesuai dengan isi materi dan indikator yang ingin dicapai</p>
	
	
	

Penambahan peta konsep di setiap bab

Tidak terdapat peta konsep



Penjelasan terlalu panjang dan padat



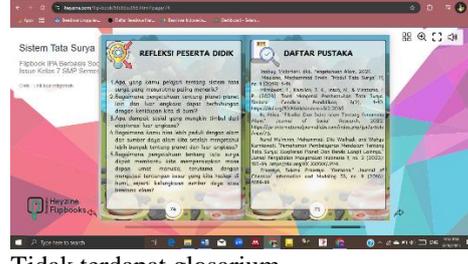
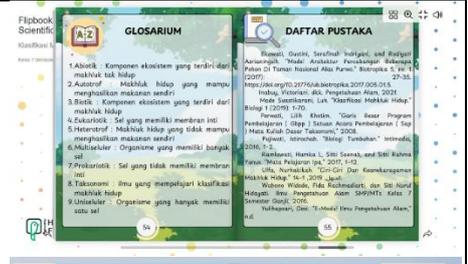
Penjelasan dibuat poin-poin penting



Gambar tidak sesuai dengan penjelasan



Gambar telah disesuaikan dengan contoh



Tidak terdapat glosarium

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Penambahan glosarium di setiap bab

2. Validasi Ahli Media & Teknologi

Setelah melakukan validasi media & teknologi terhadap media *Heycanimate* IPA oleh validator media & teknologi, peneliti mendapatkan komentar dan saran untuk merevisi tampilan media yang terdapat dalam media pembelajaran. Diantaranya, merubah susunan menu aplikasi menjadi lebih dinamis, merubah *font* pada aplikasi agar lebih jelas dan dapat dibaca, merubah tampilan *flipbook* agar lebih beragam, gambar atau animasi diberi kotak agar lebih lebih jelas, serta penambahan penjelasan setiap *icon* yang terdapat dalam aplikasi. Berikut gambaran sebelum dan sesudah dilakukannya revisi media, seperti pada tabel 4.20 di bawah ini.

Tabel 4. 20 Hasil Revisi Ahli Media & Teknologi

<p style="text-align: center;">Sebelum</p>  <p>Susunan menu rancu atau tidak jelas peletakkannya</p>	<p style="text-align: center;">Sesudah</p>  <p>Susunan menu dibuat lebih dinamis</p>
 <p>Tampilan <i>flipbook</i> sama setiap bab nya</p>	 <p>Tampilan <i>flipbook</i> dibuat beragam</p>
 <p>Gambar atau animasi peletakkannya tidak jelas dan kurang rapi</p>	 <p>Gambar atau animasi contoh diberi penjelasan dan dikotakkan agar lebih jelas</p>
 <p>Font nya tidak jelas dan tidak dapat dibaca</p>	 <p>Font nya lebih jelas dan mudah dibaca</p>
 <p>Tidak ada penjelasan setiap <i>icon</i>-nya (Sumber: Dokumen pribadi penulis)</p>	 <p>Penambahan penjelasan setiap <i>icon</i>-nya</p>

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. Produk ini telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media & teknologi, serta telah melalui uji coba kelas kecil dan uji coba kelas besar. Sebelum diimplementasikan produk ini telah diperbaiki berdasarkan masukan dari validator ahli. Berikut adalah kesimpulan mengenai penelitian dan pengembangan media *Heycanimate* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* yang telah direvisi:

1. Pada penelitian ini digunakan model pengembangan ADDIE untuk mengembangkan media *Heycanimate* IPA yang meliputi lima tahapan, yaitu *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahapan *analyze* meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis bahan ajar. Tahap *design* meliputi pemilihan indikator, pengumpulan data, dan rancangan produk. Tahap *development* meliputi pengembangan produk, uji validasi ahli materi, uji coba validasi media & teknologi, dan uji coba kelas kecil. Tahap *implementation* meliputi penerapan *Heycanimate* IPA dalam pembelajaran serta hasil *pre test* dan *post test*. Tahap terakhir yakni tahap *evaluation* meliputi evaluasi seluruh tahapan ADDIE. Hasil evaluasi digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan produk.

2. Pada penelitian dan pengembangan ini dilakukan uji validasi untuk mengetahui kelayakan produk *Heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue* kelas VII semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Uji kelayakan dilakukan oleh tiga validator ahli materi, tiga validator ahli media & teknologi, dan respon pengguna yang dilaksanakan pada uji coba kelas kecil. Setelah melakukan validasi ahli materi, media & teknologi menghasilkan kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran IPA. Validator sepakat dengan mayoritas indikator pada instrumen penilaian. Rata-rata uji kesepakatan memperoleh klasifikasi tinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat persamaan antar validator terhadap indikator yang dinilai.
3. Dalam penelitian ini uji keefektifan digunakan untuk mengetahui keefektifan produk yang sudah dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis data keefektifan diukur dari uji normalitas, uji homogenitas, uji *paired sample t-test*, dan uji N-gain. Data menunjukkan terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan uji *paired sample t-test*. Hasil uji *sample paired t-test* menunjukkan bahwa nilai *.sig (tailed-2)* sebesar $.000 < 0.05$. Diketahui bahwa nilai *.sig (tailed-2)* kurang dari 0.05, pengambilan keputusan uji *sample paired t-test* yakni tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dari penerapan produk *heycanimate* IPA berbasis *socio scientific issue*. Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk dalam pembelajaran. Uji *N-gain score*

menghasilkan nilai sebesar 0,7 menunjukkan kategori efektivitas sedang. Tafsiran uji *n-gain* persentase sebesar 70% dengan kategori cukup efektif.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih

Lanjut

1. Saran Pemanfaatan Produk

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan mengembangkan aplikasi pembelajaran *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* sebagai media pembelajaran peserta didik kelas VII di MTsN 2 Kota Kediri. Berikut saran untuk penelitian selanjutnya:

- a. Aplikasi *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* diharapkan dapat diimplementasikan di banyak sekolah untuk membantu proses pembelajaran agar lebih efektif.
- b. Aplikasi *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* diharapkan dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran untuk mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.
- c. Kepada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan bahan ajar aplikasi *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* dalam bentuk yang lebih praktis agar mudah digunakan oleh peserta didik dan dapat digunakan diberbagai alat teknologi baik *handphone* maupun PC.

2. Diseminasi

Produk pengembangan aplikasi pembelajaran *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* ini dapat diimplementasikan pada kelas VII di MTsN 2 Kota Kediri, namun dapat diimplementasikan di semua sekolah tingkat SMP/MTs lainnya terutama pada kelas VII. D agar media pembelajaran *Heycanimte* IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* dapat memberikan manfaat lebih luas disarankan memanfaatkan platform digital dan media sosial untuk mempromosikan produk yang telah dikembangkan.

3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penelitian selanjutnya yang hendak mengembangkan media serupa disarankan untuk memperluas cakupan wawasan dan materi untuk meningkatkan daya tarik pengguna terhadap media yang dikembangkan. Selain itu, disarankan untuk mengembangkan produk yang sesuai dengan perkembangan pendidikan dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, Fajar, and Adisti Ratnapuri. *Keanekaragaman Hayati Pembelajaran Biologi Dengan Pendekatan Kearifan Lokal Dan Budaya Untuk SMA/MA*. 1st ed. Yogyakarta: Mirra Buana Media, 2020.
- Adisty, Annisa Nur, Evayenny, and Nur Hasanah. "Analisis Kemampuan Bepikir Kritis Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)." *Semnara 2021*, 2021, 1–7. <https://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id>.
- Amel, A M, and M Miterianifa. "Perkembangan Society 5.0 Pada Pendidikan Ipa Di Indonesia." *Jurnal Education and Development* 12, no. 1 (2024): 164–67.
- Andi Rustandi, and Rismayanti. "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda." *Jurnal Fasilkom* 11, no. 2 (2021): 57–60. <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>.
- Annisa Salsabila, Nurlinda Safitri, and Yudhie Suchyadi. "Pengembangan Bahan Ajar E-Book Menggunakan Flipbook Pada Subtema Daerah Tempat Tinggalku." *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 9, no. 04 (2023): 2305–17. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1886>.
- Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, and Rahmi Faradisya Ekapti. "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi." *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 34–48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>.
- Asril, Muhammad, Marulam MT Simarmata, Silvia Indah Permata Sari, Indrawati, Ryan Budi Setiawan, Arsi, Afriansyah, and Junairiah. *Keanekaragaman Hayati*. Edited by Ronal Watrianthos. 1st ed. Yayasan Kita Menulis, 2022.
- Ayuardini, Marisha. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Pada Pembahasan Biologi." *Faktor Exacta* 15, no. 4 (2023): 259. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.14924>.
- Carayannis, Elias G., and David F.J. Campbell. "Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3 Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari." *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development* 1, no. 1 (2010): 406.
- Dalaila, Isvana, Priyantini Widiyaningrum, and Sigit Saptono. "Developing E-Module Based on Socio-Scientific Issues to Improve Students Scientific Literacy." *Journal of Innovative Science Education* 11, no. 3 (2022): 285–94. <https://doi.org/10.15294/jise.v10i1.54500>.

- Damopolii, Vemsi, Nursiya Bito, and Resmawan. "Efektivitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Materi Segiempat." *ALGORITMA Journal of Mathematics Education* 1, no. 4 (2019): 74–85.
- Dewi, Regita Kusuma, and Krisma Widi Wardani. "Pengaruh Model Pembelajaran Picture and Picture Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 4, no. 4 (2020): 1066–73. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.511>.
- Ebell, Robert L. & Friesbie, David A. "Essentials of Educational Measur em." *Journal of Educational Measurement*, 1991, 1–383. https://ebookppsunp.files.wordpress.com/2016/06/robert_1-ebel_david_a-_frisbie_essentials_of_edbookfi-org.pdf.
- Erna Suhartini, and Rosita Putri Rahmi Haerani. "Development Of STEEM Based E-Modules About Socio Scientific Issues The East Kalimantan Tropical Rainforest." *EDUSAINS*, 14(2), 2022, 137-147 14, no. October (2022): 137–47.
- Fajarianingtyas, Dyah Ayu, Jefri Nur Hidayat, and Lutfiana Fazat Azizah. "The Teaching Media for Mangrove Photosynthesis E-Booklets With a Socioscientific Issue Approach Through PBL Improve Students ' Critical Thinking" 6, no. 1 (2023): 114–22.
- Fayrus, and Abadi Slamet. *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Edited by Rindra Risdiantoro. Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022.
- Hardianti, Tuti, Lisa Ariyanti Pohan, and Julia Maulina. "Bahan Ajar Berbasis Saintifik: Pengaruhnya Pada Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP An-Nizam." *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)* 4, no. 1 (2020): 81–92. <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jipva/article/view/1081>.
- Imamudin, Rizal Fahmi, Mohamad Bayi Tabrani, and Wawan Setiawardani. "Kompetensi Pendidik Dalam Menghadapi Pendidikan Pada Era Society 5.0." *Ajie* 08, no. 01 (2024): 8–17. <https://doi.org/10.20885/ajie.vol8.iss1.art2>.
- Inabuy, Victoriani. dkk. *Pengetahuan Alam*, 2021.
- Ismail, Hajar. "Pengembangan E-Modul Berbasis Aplikasi Canva Dan Heyzine Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 03 Palopo. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Palopo." 2023, 2023.

- Juliani, Retno, and Nini Ibrahim. "Pengaruh Media Flipbook Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas IV Di Sekolah Dasar." *ELSE (Elementary School Education Journal)* 7, no. 1 (2023): 20–26. <http://dx.doi.org/10.3065>.
- Kahfi, Martin, Wawat Setiawati, and Yeli Ratnawat. "Penggunaan Media Flip Book Interaktif Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Pola Bilangan Pada Pembelajaran Matematika." *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik* 6, no. 3 (2022): 779. <https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.63917>.
- Kemendikbud. "CP&ATP Fase D Ilmu Pengetahuan Alam," n.d. <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/ilmu-pengetahuan-alam-ipa/fase-d/>.
- Kosasih, E. *Pengembangan Bahan Ajar*, n.d.
- Kusuma, P S B, and F D Ixfina. "Learning Society Berbasis Literasi Digital Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Islam Menuju Era 5.0 (Studi Kasus Di MI Riyadlotul Uqul Kediri)." *Jurnal Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Borneo* 4 (2023): 213–25. <http://journal.uinsi.ac.id/index.php/JTIKBorneo/article/view/6640%0Ahttps://journal.uinsi.ac.id/index.php/JTIKBorneo/article/download/6640/2298/>.
- Laksono, Reza Kharisma Siswi, and Yuni Wibowo. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 10, no. 4 (2022): 752–65. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.25719>.
- Magdalena, Ina, Della Fully Rizkiyah, and Khuzaifatu Waro. "Meningkatkan Kualitas Mengajar Guru Dengan Memperhatikan Tujuan Pembelajarannya Di Sd Bina Bangsa Kalideres Jakarta Barat." *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 3 (2020): 473–86. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.
- Magdalena, Ina, Riana Okta Prabandani, Emilia Septia Rini, Maulidia Ayu Fitriani, and Amelia Agdira Putri. "Analisis Pengembangan Bahan Ajar." *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 170–87. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.
- Maulana, Mochammad Erwin. "Modul Tata Surya" 11, no. 1 (2019): 1–14.
- Mesra, Romi. *Research & Development Dalam Pendidikan*. <https://doi.org/10.31219/Osf.Io/D6Wck>, 2023.

- Milala, Hendi Farta, Joko, Endryansyah, and Ahmad Imam Agung. "Keefektifan Dan Kepraktisan Media Pembelajaran Adobe Flas Player," no. 1 (n.d.): 195–202.
- Mohammad Alim Ahaddin, Budi Jatmiko, and Zainul Arifin Imam Supardi. "The Improvement of Critical Thinking Skills of Primary School Students Through Guided Inquiry Learning Models with Integrated Peer Instructions." *Studies in Learning and Teaching* 1, no. 2 (2020): 104–11. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i2.39>.
- Nurul Mu'minin, Muhammad, Diki Walhadi, and Wahyu Kurniawati. "Pemahaman Pembelajaran Mendalam Tentang Tata Surya: Eksplorasi Planet Dan Benda Langit Lainnya." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 1, no. 2 (2023): 185–94. <https://doi.org/XX..XXXXX/JPMI>.
- Parlindungan, Jamson, Manurung Bongguk, and Haloho Ulung. "Mengembangkan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Di Sd" 8, no. 2 (2023): 676–83.
- Prasasti, Riska Dwi, and Nirwana Anas. "Pengembangan Media Digital Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik." *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 4, no. 3 (2023): 694–705. <https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v4i3.589>.
- Pratiwi, Eka, Suryanti, and Sudiby. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio Scientific Issue Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Education and Development* 9, no. 1 (2021): 273–78.
- Pribadi, Benny A. "Pengertian Dan Prinsip-Prinsip Pengembangan Bahan Ajar," 1–45, 2019.
- Putro Utomo, Anjar, Erlia Narulita, Rizky Nur, and Izza Billah. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio-Scientific Issue (SSI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan Ipa Veteran* 4, no. 2 (2020): 2020. <http://e-journal.ivet.ac.id/index.php/jipva>.
- Rahardhian, Adhitya. "Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat." *Jurnal Filsafat Indonesia* 5, no. 2 (2022): 87–94. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092>.
- Rahayu, Sri. "Socioscientific Issues : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Socioscientific Issues : Manfaatnya Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains , Nature of Science (NOS) Dan

Higher Order Thinking Skills (HOTS).” *Seminar Nasional Pendidikan IPA UNESA*, no. October (2019): 2. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16332.16004>.

Rahayuningsih, Puput. “Implementasi Penelitian Ilmiah Toulmin Sebagai Kerangka Analisis Argumentasi Masalah Sosio-Saintifik Pembelajaran IPA Di SMPN 5 Ponorogo,” 2021.

Ramdani, Agus, A Wahab Jufri, Jamaluddin Jamaluddin, and Dadi Setiadi. “Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6, no. 1 (2020): 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>.

Rani, Fahrur Nisa, Elvis Napitupulu, and Hasratuddin. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education.” *Paradigma Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2018): 47–52. <https://doi.org/10.36654/educatif.v2i3.178>.

Rasyih, Hadilah, and Asmadi M Noer. “Development of an E-Module Based on Social Scientific Issues (SSI) to Improve Critical Thinking and Environmental Care Skills on Green Chemistry Material Using the Fliphtml5 Application” 10, no. 8 (2024): 6059–69. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8102>.

Ria Naena Febriana, Dwi Indah Suryani, and Annisa Novianti Taufik. “Pengembangan E-Modul Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Tema Food Loss and Food Waste Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis.” *Jurnal Pendidikan Mipa* 13, no. 2 (2023): 445–53. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.1004>.

Rusdiana, N P Mira, and I G A Ayu Wulandari. “E-Book Interaktif Materi Siklus Air Pada Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar” 10, no. 1 (2022): 54–63.

Sa’adah, Ana Yuniasti Retno Wulandari, Aida Fikriyah, and Laila Khamsatul Muharrami. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Materi Pemanasan Global Dengan Sola Berbasis Pendekatan Socioscientific Issues (SSI).” *Natural Science Education Research* 4, no. 3 (2022): 231–41. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8516>.

Samsudin, Muhammad Dedi Irawan, and Ahmad Hariandy Harahap. “Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc.” *Jurnal Teknologi Informasi* 3, no. 2 (2019): 141. <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1009>.

- Sanchez, Joje Mar P., Marchee T. Picardal, Sunny R. Fernandez, and Reginald Raymund A. Caturza. "Socio-Scientific Issues in Focus: A Meta-Analytical Review of Strategies and Outcomes in Climate Change Science Education." *Science Education International* 35, no. 2 (2024): 119–32. <https://doi.org/10.33828/sei.v35.i2.6>.
- Saputra, Hardika. "Kemampuan Berfikir Kritis Matematis." *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung* 2, no. April (2020): 1–7.
- Sari, Widya Nindia, and Mubarak Ahmad. "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Di Sekolah Dasar" 3, no. 5 (2021): 2819–26.
- Saski, N.H., and Tri, S. "Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran." *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)* 9, no. 1 (2021): 1118–24.
- Sesmiyanti, Sesmiyanti, Rindilla Antika, and Suharni Suharni. "N-Gain Algorithm for Analysis of Basic Reading," 2019. <https://doi.org/10.4108/eai.19-7-2019.2289527>.
- Shoba, Mahabatis Tafuz, Risa Dwita Hardianti, and Stephani Diah Pamelasari. "Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issue (Ssi) Berbantuan Modul Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *Seminar Nasional IPA XIII "Kecermelangan Pendidikan IPA Untuk Konservasi Sumber Daya Alam,"* no. 571 (2023): 571–79.
- Sianturi, Rektor. "Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis." *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama* 8, no. 1 (2022): 386–97. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.
- Silfia, Sheila. "Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Literasi Sains Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar," 2023.
- Siska, Willy Triani, Yunita Yunita, Yuyun Maryuningsih, and Mujib Ubaidillah. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Socio Scientific Issues Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah." *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8, no. 1 (2020): 22–32. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i1.1490>.
- Solikhin, Much, and An Nuril Maulida Fauziah. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Pelajaran IPA Saat Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19." *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains* 9, no. 2 (2021): 188–92. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/index>.

- Stavinschi, Magda, Beatriz Garcia, and Andrea Sosa. "Tata Surya." *Jurnal Prodi Astronomi Bandung*, 2018, 73. http://sac.csic.es/astrosecundaria/in/cursos/formato/materiales/conferencias/C4_in.pdf.
- Suastikarani, Luh Made, Ika Rahayu Sumarni, and Tuty Widyanti. "Klasifikasi Makhluk Hidup." In *E-Modul*. Direktorat Pembinaan SMA-Kemertrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
- Suastrawan, Komang Edi, I Nyoman Suardana, and A. A. I. Agung Rai Sudiarmika. "Pengembangan E-Modul Ipa Smp Kelas VII Dengan Model Process Oriented Guided Inquiry Learning Berbasis Isu-Isu Sosial Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa." *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains* 12, no. 2 (2021): 199. <https://doi.org/10.20527/quantum.v12i2.11228>.
- Sugiyono. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 2020.
- Syafriani, Dewi, Ayi Darmana, Feri Andi Syuhada, and Dwy Puspita Sari. "Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan (Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS)." *Cv.Eureka Media Aksara*, 2023, 1–50.
- Syam, Sukmawati, and Nur Muhajirah Yunus. "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flipbook Digital Berbasis Discovery Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia." *Jurnal Pendidikan Biologi* 10, no. 1 (2024).
- Ulandari, Rini, Ahmad Syawaluddin, and Bahan Ajar. "Pengembangan Bahan Ajar Flipbook Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Pada Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Jeneponto" 2, no. 5 (2022): 106–14.
- Uslima, Ummul. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Socioscientific Issue (SSI) Pada Materi Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP/MTs," 2023.
- Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, dan Siti Nurul Hidayati. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas 7 Semester Genap*, 2016.
- Waruwu, Marinu. "Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dan Kelebihan." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9 (2024): 1220–30.
- Wira Suciono. "Berpikir Kritis." In *Seri Kuliah Blok Budaya Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret*, 19, 2021.

- Wulandari, Via, Zainul Abidin, and Henry Praherdhiono. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Infografis Sebagai Penguatan Kognitif Peserta Didik X MIA." *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 2, no. 1 (2019): 37–44.
- Yuliani, Elizabeth Linda, Valentinus Heri, Denny O. Bakara, Jem Sammy, and Desy Leo Ariesta. *Keanekaragaman Hayati*. Bandung: CIFOR, 2023. <https://doi.org/doi.org/10.17528/CIFOR/008808> Yuliani.
- Yuliastini, Ika, Sri Rahayu, and Fauziatul Fajaroh. "POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) Dan Literasi Sains Siswa SMK." Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM, 2016.
- Yuspitasari. "Pengembangan E-LKPD Berbasis Socio Scientific Issue Pada Materi Pernapasan Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik," 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.
- Zakaria, Imbalan, and Endah Tri Priyatni. "Dimensi Berpikir Kritis." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 6 no. 10 (2021): 1630–49.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 1

5/19/25, 12:02 PM

Document



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
FAKULTAS TARBIYAH**

Jalan Sunan Ampel No. 7 Ngronggo Kota Kediri Jawa Timur Kode Pos 64127
Telepon (0354) 689282 | Website: www.iainkediri.ac.id

KARTU BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI (SIMATA)

Nama : LAILI NUR ISTIQOMAH
NIM : 21208034
Program Studi : Tadris IPA

No	Keterangan	Tanggal
1		18-02-2025
2	Bimbingan Media	05-05-2025
3	Revisi Media	05-05-2025
4	Revisi Media Beserta Konsultasi Validasi	05-05-2025
5	Konsultasi Revisi Dari Validator Media	05-05-2025
6	Bab 4 Ditambahi Sesuai Arahan	05-05-2025
7	Lengkapi Abstrak Dan Lain Lain	05-05-2025
8	Pada Bagian Pembahasan Dibuat Sesuai Poin Rumusan Masalah	05-05-2025
9	Buat Bab 5 Dan Abstrak	05-05-2025

Dosen Pembimbing 1



Dr. Ummiy Fauziyah Laili M.Si.

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing 2

5/19/25, 12:02 PM

Document



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KEDIRI
FAKULTAS TARBIYAH**

Jalan Sunan Ampel No. 7 Ngronggo Kota Kediri Jawa Timur Kode Pos 64127
Telepon (0354) 689282 | Website: www.iainkediri.ac.id

KARTU BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI (SIMATA)

Nama : LAILI NUR ISTIQOMAH
NIM : 21208034
Program Studi : Tadris IPA

No	Keterangan	Tanggal
1	1. Good, Untuk Berikutnya Tolong Dikirim Timeline Mulai Dari SamplingData, Analisa, Penulisan Hasil Analisa Dan Draft Akhir Skripsi Sampai Submit Dan Tanggal Perkiraan Munaqosah. 2. Untuk Bimbingan Simata Berikutnya Tolong Lampirkan File DraftTerakhir	18-02-2025
2	Ok Good, Laili. Apakah Ada Kendala Di Analisa Data ?	15-03-2025
3	Ok Good, Pada Simata Berikutnya Tolong Dilampirkan Drfat File Seluruh Bab	08-04-2025
4	Ok, Berikutnya Tolong Dilampirkan File Media Online	22-04-2025
5	Speritnya Akan Lebih Baik Jika Saya Cek Media Lailia Di Perangkatnya Lailai Yang Sudah Terinstall Beberapa Aplikasi Pendukung. berikutnya Tolong Dilampirkan Draft Skripsi Full Juga Alur Analisa Data	29-04-2025
6	1.lima Kingdom... Dirubah Menjadi5 Kingdom 2. Cek Seluruh Referensi Yang Masih Belum Lengkap Jenis, Dan Tahunnya,Banyak Di Temukan Di Banyak Halaman. 3. Gambar Media Di Ebebrapa Halaman Tolong Maksimal Pe Rhalaman 3 Gambar, Agar Mudah Terbaca Tampilan Media <i>on Paper</i> 4. Revisi Media Yang Di Tampilakn Di Bagian Pembahasan Atau HasilRevisi Media Lain Yang <i>less Essential, gonna Be Nicer If You Put It In Appendix</i> (lampiran). 5. Untuk Simata Berikutnya Tolong Direvisi Dan Ditambah Seuruh Referensi Dan Lampiran, Lampiran Berisi Seluruh Tahapan Penelitian.	02-05-2025
7	Masih Banyak Halaman Kosong Di Lampiran	04-05-2025
8	Penulisan Daftar Pustaka Degan Footnote Di Dalam Naskah Tidak Sama, Nanti Diperbaiki Setelah Munaqosah	04-05-2025

Dosen Pembimbing 2



Ibrahim Bin Sa'id PhD

Lampiran 3 Hasil Wawancara

Aspek Penilaian	Indikator	Pertanyaan	Jawaban Guru IPA
Pembelajaran Kurikulum Merdeka	Penerapan model pembelajaran IPA yang diterapkan di kelas	Bagaimana Bapak/Ibu menerapkan model pembelajaran IPA di kelas sesuai Kurikulum Merdeka?	Sejujurnya saya belum pernah menerapkan model pembelajaran seperti PBL atau proyek. Saya masih pakai metode ceramah dan tanya jawab biasa di kelas.
	Penerapan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir	Apakah Bapak/Ibu fokus pada pengembangan kemampuan berpikir siswa dalam pembelajaran IPA?	Belum secara khusus ya. Saya lebih fokus menyampaikan materi dan latihan soal. Sesekali saya kasih tugas untuk melatih berpikir kritis.
Kompetensi Keterampilan	Penyediaan sarana dan prasarana media ajar dan bahan ajar di sekolah	Bagaimana dengan sarana dan prasarana media ajarnya, apakah sudah mendukung?	Alhamdulillah, cukup lengkap. Ada proyektor, lab IPA, koneksi internet.
Bahan Ajar	Penggunaan bahan ajar berbasis digital	Apakah Bapak/Ibu menggunakan bahan ajar berbasis digital?	Belum. Saya masih menggunakan buku paket dan LKS saja. Belum pernah mencoba bahan ajar digital seperti modul interaktif. Terkadang siswa saya kasih tugas untuk mencari informasi lewat internet.
	Bahan ajar dengan pendekatan tertentu	Apakah bahan ajar memiliki pendekatan tertentu, misalnya saintifik atau berbasis proyek?	Tidak, bahan ajar yang saya gunakan belum mengarah ke pendekatan saintifik. Saya hanya mengacu pada buku teks yang ada.
Standar Proses Belajar	Respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran mandiri	Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran mandiri?	Selama ini saya belum pernah memberi tugas yang benar-benar mandiri, tetapi tugas untuk berdiskusi bersama kelompok. Kebanyakan tugas saya arahkan di kelas secara langsung.
	Kemampuan berpikir kritis peserta didik	Bagaimana perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA?	Sepertinya belum berkembang optimal.

Lampiran 4 Hasil Observasi

Pengamatan	Hasil Observasi
Pra-Penelitian	
Keaktifan dalam bertanya	Peserta didik jarang bertanya dan cenderung pasif selama proses pembelajaran.
Keberanian menyampaikan pendapat	Peserta didik tampak malu dan kurang percaya diri menyampaikan pendapat di depan kelas.
Partisipasi dalam diskusi kelompok	Hanya sebagian kecil peserta didik yang aktif berdiskusi, lainnya cenderung diam dan mengikuti saja.
Kemandirian dalam belajar	Peserta didik sangat bergantung pada guru dan belum menunjukkan inisiatif belajar mandiri.
Kemampuan berpikir kritis	Belum berkembang, peserta didik hanya mengikuti alur materi tanpa memberikan analisis atau pertanyaan.
Gaya belajar	Gaya belajar teridentifikasi ketika pembelajaran dengan guru. Terdapat peserta didik yang cenderung memahami materi yang disajikan dalam bentuk visual, terdapat peserta didik yang memahami penjelasan guru, serta terdapat peserta didik yang lebih suka pembelajaran praktek langsung.
Ketertarikan terhadap media pembelajaran	Belum ada penggunaan media seperti Heycanimate, jadi belum terlihat ketertarikan peserta didik.
Pasca Penelitian	
Keaktifan dalam bertanya	Peserta didik mulai aktif bertanya saat materi kurang dipahami, menunjukkan minat terhadap pelajaran.
Keberanian menyampaikan pendapat	Peserta didik lebih percaya diri menyampaikan pendapat, terutama saat diskusi kelompok.
Partisipasi dalam diskusi kelompok	Diskusi berjalan lebih baik, sebagian besar peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran.
Kemandirian dalam belajar	Peserta didik menunjukkan inisiatif mencari materi tambahan dan menyelesaikan tugas tanpa banyak arahan.
Kemampuan berpikir kritis	Peserta didik mulai menganalisis dan mengajukan pertanyaan terkait materi pembelajaran.
Gaya belajar	Pada saat penerapan media lebih terlihat lagi peserta didik dengan gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik.
Ketertarikan terhadap media pembelajaran	Peserta didik sangat antusias dengan media Heycanimate karena menarik dan membantu pemahaman konsep.

Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi 1

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : ISNAINI NOVI SUFAIDA, S.Pd.
 Pendidikan Terakhir : S1 - PENDIDIKAN FISIKA.
 Pekerjaan : GURU
 Instansi : MTsN 02 KEDIRI.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

C. PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>sociosaintific issue</i>					✓
2.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				✓	
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
4.	Kejelasan materi sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik.					✓
5.	Kesesuaian penyajian gambar, video, dan animasi					✓
6.	Urutan penyajian materi logis dan sistematis					
7.	Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum				✓	
8.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	
9.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran				✓	
10.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan materi					✓
11.	Kesesuaian soal latihan dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓
12.	Bahasa mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
13.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas 7				✓	
14.	Ketepatan bahasa dalam menguraikan materi				✓	
15.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda				✓	

D. KOMENTAR DAN SARAN

Komentar
Terdapat banyak deskripsi pada flipbook.

Saran
Pada awal flipbook usahakan ada peta konsep (untuk mempermudah siswa memahami seluruh materi yang ada pada flipbook).

E. KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan sesuai saran dan revisi
3. Tidak layak digunakan

Kediri, 17 Februari 2021

ISNAINI NOVI SUFARDA, S.Pd.

Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli Materi 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Dr. Yulianti Yusal, M.Pd
 Pendidikan Terakhir : S3
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : IAIN Kediri

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

- 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Ragu-Ragu
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju.
4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

C. PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>sociosaintific issue</i>					✓
2.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran					✓
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					✓
4.	Kejelasan materi sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik.					✓
5.	Kesesuaian penyajian gambar, video, dan animasi					✓
6.	Urutan penyajian materi logis dan sistematis					✓
7.	Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum					✓
8.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓
9.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran					✓
10.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan materi					✓
11.	Kesesuaian soal latihan dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓
12.	Bahasa mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
13.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas 7					
14.	Ketepatan bahasa dalam menguraikan materi				✓	
15.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda				✓	

D. KOMENTAR DAN SARAN

Komentar
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Revisi materi yang padat, buat poin^{oo}. ◦ Perhatikan bahasa yg digunakan
Saran

E. KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan sesuai saran dan revisi
3. Tidak layak digunakan

Kediri,

Yulianti

 Dr. Yulianti Fusal, M.Pd.

Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi 3

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Atika Anggrani
 Pendidikan Terakhir : S2
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : IAIN Kediri

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

C. PERNYATAAN VALIDASI AHLI MATERI

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian materi dengan konsep <i>sociosaintific issue</i>				✓	
2.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran					✓
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
4.	Kejelasan materi sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik.					✓
5.	Kesesuaian penyajian gambar, video, dan animasi				✓	
6.	Urutan penyajian materi logis dan sistematis				✓	
7.	Kelengkapan materi sesuai dengan kurikulum				✓	
8.	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓
9.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran				✓	
10.	Kesesuaian soal latihan dan aktivitas belajar dengan materi				✓	
11.	Kesesuaian soal latihan dengan tingkat kemampuan peserta didik					✓
12.	Bahasa mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
13.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas 7				✓	
14.	Ketepatan bahasa dalam menguraikan materi				✓	
15.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda					✓

D. KOMENTAR DAN SARAN

Komentar
<ul style="list-style-type: none"> - materi tentang KHH. aktivitas / diperhalus tugasnya. Kurang masuk di dalam materi - gambar disesuaikan dengan deskripsi contohnya. - Materi yg diajarkan lebih mudah dipahami oleh siswa, serta pemberian contoh yg disesuaikan dengan di deskripsi Acet
Saran
<ul style="list-style-type: none"> - TP yg ada di materi disesuaikan dengan materi - ditambahkan peta konsep disetiap materi - ditambahkan gambar lainnya. - gambar di berikan yg jelas

E. KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

1. Layak digunakan tanpa revisi

2. Layak digunakan sesuai saran dan revisi

3. Tidak layak digunakan

Kediri, 17 Februari 2025


Atika Anggraini

Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 1

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA DAN TEKNOLOGI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue*
Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota
Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Dr. Mochamad Desta Pradana M.Pd
Pendidikan Terakhir : S3 Teknologi Pembelajaran
Pekerjaan : Dosen
Instansi : IAIN Kediri

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek desain, media, dan teknologi
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju
2 = Tidak Setuju
3 = Ragu-Ragu
4 = Setuju
5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan desain <i>flipbook</i> interaktif memiliki daya tarik untuk dijadikan media pembelajaran					✓
2.	Konsistensi desain sepanjang <i>flipbook</i>					✓
3.	Kemudahan navigasi antara halaman-halaman <i>flipbook</i> interaktif					✓
4.	Tampilan gambar, video, dan animasi menarik					✓
5.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca					✓
6.	Kesesuaian gambar dan video yang mendukung materi					✓
7.	Kesesuaian media dengan perkembangan teknologi					✓
8.	Media menyediakan fitur interaktif seperti kuis, video, dan animasi					✓
9.	Kesesuaian media <i>flipbook</i> interaktif dengan konsep <i>socio scientific issue</i>					✓
10.	Media <i>flipbook</i> interaktif mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti					✓
11.	Media memberikan umpan balik langsung kepada pengguna					✓
12.	Media <i>flipbook</i> interaktif yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik					✓
13.	Kemudahan menginstalasi media				✓	
14.	Ukuran file tidak terlalu besar				✓	
15.	Media bebas dari malware atau virus				✓	

6 KOMENTAR DAN SARAN

Komentar

Ide gagasan nya sangat menarik apalagi di era
pembelajaran digital pada kurikulum MTsN.

Saran

dapat di gunakan setelah melakukan perbaikan

7 KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester
Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

4. Layak digunakan tanpa revisi

5. Layak digunakan sesuai saran dan revisi

6. Tidak layak digunakan

Kediri, 13..Maret... 2025



Dr. Mochamad Duta Prodhan, M.Pd

Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA DAN TEKNOLOGI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Atza Anasni Ma'yanti, M.Pd*
 Pendidikan Terakhir : *S2 Pendidikan Scins*
 Pekerjaan : *Dosen*
 Instansi : *IAIT Kediri*

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek desain, media, dan teknologi
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan desain <i>flipbook</i> interaktif memiliki daya tarik untuk dijadikan media pembelajaran					✓
2.	Konsistensi desain sepanjang <i>flipbook</i>					✓
3.	Kemudahan navigasi antara halaman-halaman <i>flipbook</i> interaktif				✓	
4.	Tampilan gambar, video, dan animasi menarik				✓	
5.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca				✓	
6.	Kesesuaian gambar dan video yang mendukung materi				✓	
7.	Kesesuaian media dengan perkembangan teknologi				✓	
8.	Media menyediakan fitur interaktif seperti kuis, video, dan animasi				✓	
9.	Kesesuaian media <i>flipbook</i> interaktif dengan konsep <i>socio scientific issue</i>					✓
10.	Media <i>flipbook</i> interaktif mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti			✓		
11.	Media memberikan umpan balik langsung kepada pengguna				✓	
12.	Media <i>flipbook</i> interaktif yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik				✓	
13.	Kemudahan mengintalasi media				✓	
14.	Ukuran file tidak terlalu besar				✓	
15.	Media bebas dari malware atau virus		✓			

6 KOMENTAR DAN SARAN

Komentar
1. Setiap iconnya dijelaskan 2. fontnya disesuaikan agar lebih jelas 3. Tampilan flipbook dibuat beragam 4. Tampilan susunan iconnya dibuat lebih dinamis 5. ketika ada dubber, musiknya off.
Saran
③. Aplikasi dapat didapatkan dengan custom link yang lebih mudah diingat

7 KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

4. Layak digunakan tanpa revisi
5. Layak digunakan sesuai saran dan revisi
6. Tidak layak digunakan

Kediri,

Aziza Anngi Maiyanti, M.Pd

Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Media & Teknologi 3

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA DAN TEKNOLOGI

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Rostna Wahyu Pulandani, M.Pd.
 Pendidikan Terakhir : S2
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : IAIN Kediri

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek desain, media, dan teknologi
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Tampilan desain <i>flipbook</i> interaktif memiliki daya tarik untuk dijadikan media pembelajaran					✓
2.	Konsistensi desain sepanjang <i>flipbook</i>				✓	
3.	Kemudahan navigasi antara halaman-halaman <i>flipbook</i> interaktif					✓
4.	Tampilan gambar, video, dan animasi menarik					✓
5.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf mudah dibaca			✓		
6.	Kesesuaian gambar dan video yang mendukung materi					✓
7.	Kesesuaian media dengan perkembangan teknologi					✓
8.	Media menyediakan fitur interaktif seperti kuis, video, dan animasi					✓
9.	Kesesuaian media <i>flipbook</i> interaktif dengan konsep <i>socio scientific issue</i>					✓
10.	Media <i>flipbook</i> interaktif mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dimengerti					✓
11.	Media memberikan umpan balik langsung kepada pengguna				✓	
12.	Media <i>flipbook</i> interaktif yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik					✓
13.	Kemudahan menginstalasi media					✓
14.	Ukuran file tidak terlalu besar					✓
15.	Media bebas dari malware atau virus					✓

6 KOMENTAR DAN SARAN

Komentar
-

Saran
-

7 KESIMPULAN

Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 4. Layak digunakan tanpa revisi |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5. Layak digunakan sesuai saran dan revisi |
| <input type="checkbox"/> | 6. Tidak layak digunakan |

Kediri, 07-03-2025


Fatma Waryu Wulandari, M.Pd

Lampiran 11 Hasil Respon Pengguna 1

LEMBAR VALIDASI RESPON PENGGUNA

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Yoshi Pratiyana A.

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

Instansi :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Flipbook</i> mudah digunakan					✓
2.	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca					✓
3.	Desain menarik					✓
4.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
6.	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
7.	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami					✓
8.	Kuis interaktif yang disajikan menarik					✓
9.	Materi yang disajikan jelas dan lengkap					✓
10.	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami					✓
11.	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi					✓
12.	Kemudahan penggunaan media untuk belajar					✓

Lampiran 12 Hasil Respon Pengguna 2

LEMBAR VALIDASI RESPON PENGGUNA

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Muh. Afdin Shafy*

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

Instansi :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Flipbook</i> mudah digunakan					✓
2.	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca					✓
3.	Desain menarik					✓
4.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
6.	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
7.	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami					✓
8.	Kuis interaktif yang disajikan menarik					✓
9.	Materi yang disajikan jelas dan lengkap					✓
10.	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami				✓	
11.	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi					✓
12.	Kemudahan penggunaan media untuk belajar					✓

Lampiran 13 Hasil Respon Pengguna 3

LEMBAR VALIDASI RESPON PENGGUNA

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue* Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Dipa Aditya Pratama

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

Instansi :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran *Flipbook* Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Flipbook</i> mudah digunakan				✓	
2.	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca				✓	
3.	Desain menarik				✓	
4.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
6.	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
7.	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami				✓	
8.	Kuis interaktif yang disajikan menarik				✓	
9.	Materi yang disajikan jelas dan lengkap				✓	
10.	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami					✓
11.	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi					✓
12.	Kemudahan penggunaan media untuk belajar					✓

Lampiran 14 Hasil Respon Pengguna 4

LEMBAR VALIDASI RESPON PENGGUNA

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah
 Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue*
 Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota
 Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : M. Abid Fadhil Alayan
 Pendidikan Terakhir :
 Pekerjaan : Siswa
 Instansi :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Flipbook</i> mudah digunakan				✓	
2.	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca					✓
3.	Desain menarik				✓	
4.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
6.	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami				✓	
7.	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami					✓
8.	Kuis interaktif yang disajikan menarik				✓	
9.	Materi yang disajikan jelas dan lengkap				✓	
10.	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami					✓
11.	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi				✓	
12.	Kemudahan penggunaan media untuk belajar				✓	

Lampiran 15 Hasil Respon Pengguna 5

LEMBAR VALIDASI RESPON PENGGUNA

Nama Peneliti : Laili Nur Istiqomah

Judul Penelitian : Pengembangan *Flipbook* Interaktif Ipa Berbasis *Socioscientific Issue*
Kelas Vii Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di Mtsn 2 Kota
Kediri

A. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Ahmad Hibatul Wafi Huncidi

Pendidikan Terakhir :

Pekerjaan :

Instansi :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan produk media pembelajaran Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTsN 2 Kota Kediri ditinjau dari aspek materi, pedagogis, dan kebahasaan
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi akan sangat membantu dan bermanfaat untuk peningkatan kualitas media ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak/Ibu memberikan pendapat pada setiap pernyataan lembar evaluasi ini dengan memberika tanda cek (✓) pada kolom yang telah disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Ragu-Ragu

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

4. Komentar Bapak/Ibu untuk ditulis pada kolom yang telah disediakan.

No.	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	<i>Flipbook</i> mudah digunakan					✓
2.	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca					✓
3.	Desain menarik					✓
4.	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami					✓
5.	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
6.	Video yang disajikan jelas dan mudah dipahami					✓
7.	Kejelasan materi dan mudah untuk dipahami					✓
8.	Kuis interaktif yang disajikan menarik					✓
9.	Materi yang disajikan jelas dan lengkap					✓
10.	Aktivitas-aktivitas dalam <i>flipbook</i> jelas dan mudah dipahami				✓	
11.	Kuis interaktif pada <i>flipbook</i> membantu peserta didik mengukur kefahaman materi					✓
12.	Kemudahan penggunaan media untuk belajar					✓

Lampiran 16 Hasil Pre Test

No.	Nama	Skor <i>Pretest</i>
1	AFAS	50
2	AHWH	46
3	ACZD	42
4	AMKD	40
5	AGG	45
6	ADA	31
7	AMY	35
8	ALA	32
9	AZAY	33
10	AA	42
11	DAW	46
12	DAP	36
13	FPS	38
14	GYF	35
15	JSB	47
16	MAT	45
17	MHM	44
18	MFGK	47
19	MZA	36
20	MAFA	37
21	MANR	33
22	MAF	40
23	MAS	39
24	MSF	44
25	NBO	43
26	NKA	47
27	NKM	38
28	QKAT	50
29	REVF	45
30	RAKN	36
31	RSA	34
32	ROI	31
33	REP	30
34	YPA	36
35	ZAC	40
Rata-Rata		39.8

Lampiran 17 Hasil Post Test

No.	Nama	Skor <i>Posttest</i>
1	AFAS	60
2	AHWH	57
3	ACZD	52
4	AMKD	55
5	AGG	58
6	ADA	52
7	AMY	52
8	ALA	50
9	AZAY	51
10	AA	55
11	DAW	60
12	DAP	53
13	FPS	55
14	GYF	48
15	JSB	56
16	MAT	60
17	MHM	55
18	MFGK	53
19	MZA	49
20	MAFA	53
21	MANR	46
22	MAF	51
23	MAS	55
24	MSF	58
25	NBO	48
26	NKA	60
27	NKM	48
28	QKAT	58
29	REVF	58
30	RAKN	50
31	RSA	57
32	ROI	58
33	REP	43
34	YPA	48
35	ZAC	50
Rata-Rata		53.48571429

Lampiran 18 Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
FAKULTAS TARBIYAH

Jalan Sunan Ampel No. 7, Kec. Ngronggo, Kota Kediri, Jawa Timur. Kode Pos 64127
 Telepon (0354) 689282 | Website: www.iainkediri.ac.id

Nomor : B-0941/In.36/D2/PP.07.01.05/02/2025 Kediri, 14 Februari 2025
 Lamp. : -
 Perihal : **Permohonan Izin Riset / Penelitian**

Kepada
 Kepala MTsN 2 Kota Kediri
 di Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami beritahukan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : LAILI NUR ISTIQOMAH
 NIM : 21208034
 Semester : 8
 Prodi : TADRIS IPA

Dalam rangka menyelesaikan studi dan menyusun skripsinya yang perlu melakukan penelitian lapangan. Untuk itu kami memohon agar mahasiswa yang bersangkutan diberi izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian di wilayah / lembaga yang menjadi wewenang Bapak / Ibu, dalam bidang-bidang yang terkait dengan judul skripsinya, yaitu :

"Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas 7 Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Di MTsN 2 Kota Kediri"

Mahasiswa yang melaksanakan riset/penelitian akan berkewajiban mentaati semua peraturan yang berlaku di lembaga/instansi tempat penelitiannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu. kami sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan Fakultas Tarbiyah,
 Kepala Bagian Tata Usaha



MARHASAN, MM.
 NIP. 196706012000031001

Sent To : lailinur4@gmail.com

Lampiran 19 Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA KEDIRI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2**

Jalan Sunan Ampel Nomor 12 Ngronggo Kota Kediri 64127

Telepon (0354) 687895; Faksimili (0354) 687895;

Website : www.mtsn2kotakediri.sch.id; E-mail : mtsn_kdr_2@yahoo.co.id

Nomor : B-063/Mts.13.24.02/TL.00/02/2025 17 Februari 2025
Sifat : Penting
Lampiran : - lembar
Hal : **Balasan Permohonan Izin Riset/Penelitian**

Yth.
**Dekan Fakultas Tarbiyah
IAIN Kediri**
di tempat

Dengan hormat,

Memperhatikan surat Saudara nomor: B-0941/In.36/D2/PP.07.01.05/02/2025 tertanggal 14 Februari 2025 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat, dengan ini kami sampaikan bahwa kami tidak keberatan memberikan izin riset/penelitian di MTsN 2 Kota Kediri atas nama LAILI NUR ISTIQOMAH, NIM 21208034 dengan judul penelitian "PENGEMBANGAN FLIPBOOK INTERAKTIF IPA BERBASIS SOCIO ISSUE KELAS 7 SEMESTER GENAP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DI MTsN 2 KOTA KEDIRI".

Demikian atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Madrasah,



Muh. Nizar



Dokumen ini telah ditanda tangani secara elektronik.

Token : sBgLIA

Lampiran 20 Surat Telah Melakukan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA KEDIRI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2**

Jalan Sunan Ampel Nomor 12 Ngronggo Kota Kediri 64127
Telepon (0354) 687895; Faksimil (0354) 687895;
Website : www.mtsn2kotakediri.sch.id; E-mail : mts_n_kdr_2@yahoo.co.id

**SURAT KETERANGAN
NOMOR 187/Mts.13.24.02/04/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

nama : Drs. Muh. Nizar, M.Pd.
NIP : 19661005 199403 1 016
jabatan : Kepala MTsN 2 Kota Kediri

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **LAILI NUR ISTIQOMAH**
Kampus : IAIN Kediri
NIM : 21208034
Fakultas : Tarbiyah
Prodi : Tadris IPA
Tempat pelaksanaan : MTsN 2 Kota Kediri
Tanggal penelitian : 8 Maret s.d. 19 April 2025
Keterangan : yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di MTsN 2 Kota Kediri dengan judul "**Pengembangan Flipbook Interaktif IPA Berbasis *Socio Scientific Issue* Kelas VII Semester Genap untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik VII di MTsN 2 Kota Kediri**".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kota Kediri, 23 April 2025
Kepala Madrasah



Muh. Nizar



Dokumen ini telah ditanda tangan secara elektronik.
Token : Fkob7A

Lampiran 21 Surat Penggunaan Media



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA KEDIRI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2**

Jalan Sunan Ampel Nomor 12 Ngronggo Kota Kediri 64127
Telepon (0354) 687895; Faksimili (0354) 687895;

Website : www.mtsn2kotakediri.sch.id; E-mail : mtsn_kdr_2@yahoo.co.id

**SURAT PERNYATAAN
PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN
NOMOR 237/Mts.13.24.02/05/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

nama : Drs. Muh. Nizar, M.Pd.
NIP : 19661005 199403 1 016
pangkat/gol : Pembina Tk.I / IV/b
jabatan : Kepala MTsN 2 Kota Kediri

dengan ini menyatakan bahwa

nama : **LAILI NUR ISTIQOMAH**
kampus : IAIN Kediri
NIM : 21208034
fakultas/prodi : Tarbiyah/Tadris IPA
judul skripsi : **"Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas VII Semester Genap Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di MTsN 2 Kota Kediri"**

adalah mahasiswa yang telah melakukan penelitian di MTsN 2 Kota Kediri dan produk yang dikembangkan oleh mahasiswa tersebut berupa Flipbook Interaktif IPA Berbasis Socio Scientific Issue Kelas VII Semester Genap digunakan pada kegiatan belajar mengajar di MTsN 2 Kota Kediri mulai Tahun Ajaran 2025/2026.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Kota Kediri, 14 Mei 2025
Kepala Madrasah



Muh. Nizar



Dokumen ini telah ditanda tangani secara elektronik.

Token : MKf24rxX



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 22 Dokumentasi



Dokumentasi wawancara dengan guru IPA kelas VII di MTsN 2 Kota Kediri



Dokumentasi observasi peserta didik kelas VII C MTsN 2 Kota Kediri



Dokumentasi uji coba kelas kecil dilakukan oleh 5 peserta didik kelas VII MTsN 2 Kota Kediri



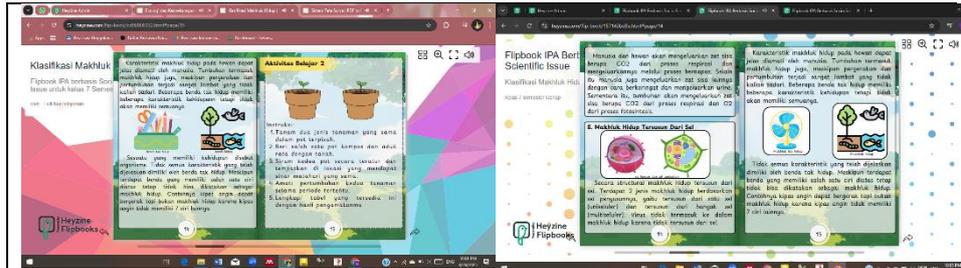
Dokumentasi uji coba kelas besar di kelas VII C MTsN 2 Kota Kediri



Dokumentasi penggunaan produk pada uji coba kelas besar

Lampiran 23 Revisi Produk Ahli Materi

Sebelum	Sesudah
<p>Tujuan pembelajaran belum sesuai dengan isi materi</p>	<p>Tujuan pembelajaran sesuai dengan isi materi dan indikator yang ingin dicapai</p>
<p>Tidak terdapat peta konsep</p>	<p>Penambahan peta konsep di setiap bab</p>
<p>Penjelasan terlalu panjang dan padat</p>	<p>Penjelasan dibuat poin-poin penting</p>



Gambar tidak sesuai dengan penjelasan contoh

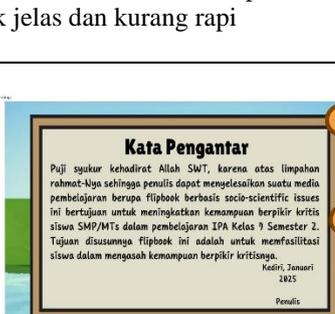
Gambar telah disesuaikan dengan contoh



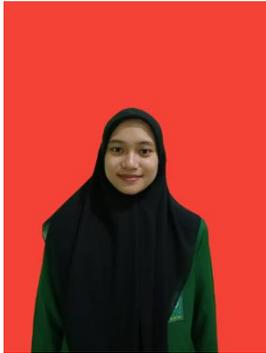
Tidak terdapat glosarium

Penambahan glosarium di setiap bab

Lampiran 24 Revisi Produk Ahli Media & Teknologi

<p style="text-align: center;">Sebelum</p>  <p style="text-align: center;">Susunan menu rancu atau tidak jelas peletakkannya</p>	<p style="text-align: center;">Sesudah</p>  <p style="text-align: center;">Susunan menu dibuat lebih dinamis</p>
 <p style="text-align: center;">Tampilan <i>flipbook</i> sama setiap bab nya</p>	 <p style="text-align: center;">Tampilan <i>flipbook</i> dibuat beragam</p>
 <p style="text-align: center;">Gambar atau animasi peletakkannya tidak jelas dan kurang rapi</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar atau animasi contoh diberi penjelasan dan dikotakkan agar lebih jelas</p>
 <p style="text-align: center;">Font nya tidak jelas dan tidak dapat dibaca</p>	 <p style="text-align: center;">Font nya lebih jelas dan mudah dibaca</p>
 <p style="text-align: center;">Tidak ada penjelasan setiap <i>icon</i>-nya</p>	 <p style="text-align: center;">Penambahan penjelasan setiap <i>icon</i>-nya</p>

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Laili Nur Istiqomah, lahir di Gresik Jawa Timur pada tanggal 04 Desember 2002. Anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Rozaq Amin dan Ibu Sriamah. Penulis bertempat tinggal di Dsn. Wonorejo Rt.02/Rw.02 Ds. Wonorejo Kec. Balongpanggang Kab.

Gresik

Pendidikan yang ditempuh penulis yaitu TK Dharma Wanita Wonorejo (2006-2008), kemudian melanjutkan di SDN Wonorejo pada tahun 2008-2015. Penulis menempuh pendidikan SMP dan SMA di *Islamic Boarding School Al-Amin* Mojokerto pada tahun 2015-2021. Kemudian penulis melanjutkan studi ke Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri Prodi Tadris IPA. Sejak 2016 penulis aktif dalam mengikuti beberapa kegiatan baik formal maupun informal, yaitu: 1) Olimpiade KSM MTs & MA, 2) Kepengurusan EKSAM (Ekstrakurikuler Santri Ma'had Al-Amin) periode 2016-2017 & 2018-2019, 3) Kepengurusan OSIS periode 2019-2020, 4) Kepengurusan HMPS TIPA IAIN Kediri periode 2022-2024, 5) PMII Rayon Al-Biruni (2022-2024). Sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri.