

**PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS
SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE (SSI) BERBANTUAN
APLIKASI CANVA PADA MATERI VIRUS UNTUK
KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi Sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1**



Diajukan oleh:

Darin Hana Masithoh

20104070004

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN



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

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2374/Un.02/DT/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) BERBANTUAN APLIKASI CANVA PADA MATERI VIRUS UNTUK KELAS X SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DARIN HANA MASITHOH
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070004
Telah diujikan pada : Kamis, 22 Agustus 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

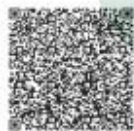
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 66cc2b196a54c



Penguji I

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 66c94c090317



Penguji II

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 66c19735b963



Yogyakarta, 22 Agustus 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Samarna, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 66cc3c4bf9120

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp. : -

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

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

Nama : Darin Hana Masithoh
NIM : 20104070004
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI)
Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Virus Untuk Kelas X
SMA/MA

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

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Juni 2024
Dosen Pembimbing,

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19841117200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Darin Hana Masithoh
NIM : 20104070004
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Virus Untuk Kelas X SMA/MA"** adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, 14 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Darin Hana Masithoh

NIM.20104070004

MOTTO

“Jadilah manusia intan yang sukses dengan proses”

"Apapun yang kita lakukan dalam kehidupan ini adalah perlombaan dalam kebaikan. Bukan perlombaan keunggulan satu sama lain."

- Emha Ainun Nadjib -

"Hambatan tidak harus menghentikanmu. Jika kamu menabrak tembok, jangan berbalik dan menyerah. Cari tahu cara memanjat, melewatinya, atau mengatasinya."

- Michael Jordan -



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teriring doa serta rasa syukur kehadiran Allah SWT., atas segala rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua tercinta

Bapak Mujiran dan Ibu Yatminingsih

Sanak saudara dan keluarga besar dari penulis

Sahabat serta teman dekat penulis

Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Biologi 2020

Seluruh pihak yang telah membantu penulis

Serta

Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi atau tugas akhir dengan judul ” Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Virus Untuk Kelas X SMA/MA”. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad saw, semoga kita senantiasa mendapat syafa’at beliau di dunia maupun di akhirat. Aamiin. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi atau tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya doa, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D. selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sumarni, M.Pd. selaku Dekan FITK UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
3. Bapak Dr. Muhammad Ja’far Luthfi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
4. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd. Si. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mengarahkan, motivasi, memberikan saran dan masukan dengan sabar kepada penulis untuk mencapai keberhasilan dalam penulisan skripsi;
5. Ibu Annisa Firanti, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik;

6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama perkuliahan;
7. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd dan Ibu Erna Wulandari, S.Si., M.Sc. yang telah menjadi validator penilaian kualitas produk;
8. Ibu Sukma Ridarwati, S.Pd. selaku Guru Biologi SMA Negeri 1 Depok Sleman yang telah memberikan penilaian terhadap produk pada penelitian ini;
9. Bapak Mujiran dan Ibu Yatminingsih dan keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, semangat dan dukungan tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir;
10. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan bantuan, semangat ketika bingung menyusun skripsi;
11. Sahabat sekaligus teman dekat dan seperjuangan, Abdurrahim yang banyak membantu dalam penelitian, memberikan semangat, doa dan perhatian;
12. Semua pihak yang membantu terselesaikannya tugas akhir.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari ALLAH SWT serta skripsi ini dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak yang membutuhkan. Aamiin

Yogyakarta, 12 Agustus 2024

Penulis

PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) BERBANTUAN APLIKASI CANVA PADA MATERI VIRUS UNTUK KELAS X SMA/MA

Darin Hana Masithoh

20104070004

ABSTRAK

Penelitian ini berkaitan dengan bahan ajar biologi berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui proses cara mengembangkan bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA, 2) mengetahui kualitas bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk Kelas X SMA/MA, 3) mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi virus untuk kelas X SMA/MA. Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Namun pada penelitian ini dilakukan hanya pada tahap *Develop*. E-modul dinilai menggunakan instrument berupa lembar angket yaitu lembar angket penilaian ahli, *peer reviewer*, guru biologi dan respon peserta didik. Subjek pada penelitian ini adalah 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi dan 15 peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Depok, sedangkan objek pada penelitian ini yaitu e-modul biologi berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi virus. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil dari penelitian ini berupa: 1) produk e-modul biologi berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) berbantuan aplikasi canva pada materi virus untuk kelas X SMA/MA, 2) kualitas e-modul biologi berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) berbantuan aplikasi canva pada materi virus untuk kelas X SMA/MA termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan persentase keidealan 83.3% dari ahli materi, 83.57% dari ahli media, 92% dari *peer reviewer* dan 100% oleh guru biologi. Respon dari 15 peserta didik terhadap e-modul menunjukkan kategori "Sangat Setuju" dengan persentase keidealan sebesar 92%.

Kata Kunci: E-Modul, *Socio-Scientific Issue* (SSI), Canva, Virus

DEVELOPMENT OF A BIOLOGY E-MODULE BASED ON *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* (SSI) WITH THE HELP OF THE CANVA APPLICATION ON VIRUS MATERIAL FOR CLASS X SMA/MA

Darin Hana Masithoh

20104070004

ABSTRAC

This research relates to technology-based biological open materials. This research aims to: 1) find out the process of developing e-module teaching materials based on *Socio-Scientific Issues* (SSI) using Canva on the main material of viruses for class *Socio-Scientific Issues* (SSI) based e-module using Canva on virus material for class X SMA/MA. Types of research This is study *Research and Development* (R&D) with using the 4D development model (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). However, this research was carried out only at the *Develop stage*. The e-module is assessed using an instrument in the form of a questionnaire, namely a questionnaire for assessment by experts, *peer reviewers*, biology teachers and student responses. The subjects in this research were 1 material expert, 1 media expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher and 15 class on viral material. The data obtained was analyzed using quantitative and qualitative descriptive analysis techniques. The results of this research are: 1) the product of a *Socio-Scientific Issue* (SSI) based biology e-module assisted by the Canva application on virus material for class X SMA/MA, 2) the quality of the *Socio-Scientific Issue* (SSI) based biology e-module assisted The Canva application for *virus* material for class Responses from 15 students to the e-module showed the "Strongly Agree" category with an ideal percentage of 92%.

Keywords : E-Module, *Socio-Scientific Issue* (SSI), Canva, Virus

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Spesifikasi Produk yang Diinginkan.....	12
G. Manfaat Penelitian	13
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	14
I. Definisi Istilah.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
A. Kajian Pustaka.....	17
1. Hakikat Pembelajaran Biologi	17
2. Bahan Ajar	19
3. E-Modul	26
4. Sosio-Scientific Issue (SSI)	30
5. Materi Virus	35
B. Penelitian yang Relevan	56
C. Kerangka Berpikir	59
BAB III METODE PENELITIAN.....	61
A. Model Pengembangan.....	61

B. Prosedur Pengembangan	62
1. Tahap Pendefinisian (Define)	63
2. Tahap Perancangan (Design)	64
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	65
4. Tahap Penyebaran (Disseminate).....	66
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	66
D. Penilaian Produk	67
E. Teknik Pengumpulan Data	68
F. Instrumen Pengumpulan Data.....	69
G. Teknik Analisis Data.....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	75
A. Hasil Penelitian	75
1. Hasil Pengembangan E-Modul Biologi Materi Virus untuk Siswa Kelas X SMA/MA	75
2. Hasil Penilaian Kualitas E-Modul Biologi Materi Virus untuk Siswa Kelas X SMA/MA	88
3. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap E-Modul Biologi Berbasis <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI)	92
B. Pembahasan.....	93
1. Pengembangan E-Modul Virus Berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) untuk Siswa Kelas X SMA/MA.....	93
2. Penilaian Kualitas E-Modul Biologi Berbasis <i>Socio-Scientific Issue</i> (SSI) untuk Siswa Kelas X SMA/MA.....	100
3. Respon Peserta Didik Terhadap E-Modul Biologi berbasis <i>Socio-Scientific Issues</i> (SSI)	103
BAB V PENUTUP	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria pemberian skor pada ahli materi, ahli media, peer reviewer dan guru biologi	71
Tabel 2. Kriteria pemberian skor pada peserta didik	71
Tabel 3. Klasifikasi kategori penilaian ideal berdasarkan Pada Jarak Interval.....	72
Tabel 4. Standar Penilaian Kualitas Produk.....	74
Tabel 5. Masukan dan saran dosen pembimbing	85
Tabel 6. Masukan dari reviewer serta tindak lanjutnya	87
Tabel 7. Masukan dari guru biologi dan peserta didik serta tindak lanjutnya	88
Tabel 8. Hasil penilaian e-modul biologi berbasis SSI oleh reviewer secara keseluruhan	88
Tabel 9. Hasil penilaian e-modul biologi berbasis SSI oleh ahli media	89
Tabel 10. Hasil penilaian kualitas e-modul biologi berbasis SSI oleh ahli materi	90
Tabel 11. Hasil penilaian kualitas e-modul biologi berbasis SSI oleh peer reviewer	91
Tabel 12. Hasil penilaian kualitas e-modul biologi berbasis SSI oleh guru biologi	91
Tabel 13. Hasil respon peserta didik terhadap e-modul biologi berbasis SSI.....	92

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Virus	37
Gambar 2. Struktur Virus.....	39
Gambar 3. Taksonomi Virus.....	40
Gambar 4. Siklus lisogenik.....	44
Gambar 5. Umbi kentang terinfeksi viroid	53
Gambar 6. Alur Prosedur Pengembangan.....	62
Gambar 7. Tahap revisi oleh ahli media	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen	113
Lampiran 2. Angket Ahli Media	116
Lampiran 3. Angket Ahli Materi	119
Lampiran 4. Angket <i>Peer Reviewer</i> dan Guru Biologi	122
Lampiran 5. Angket Respon peserta didik	125
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Angket	127
Lampiran 7. Surat izin penelitian	138
Lampiran 8. Dokumentasi uji coba produk	139
Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup	140



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada abad ke-21, terjadi perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat memiliki pengaruh yang besar di berbagai sektor, salah satunya adalah pendidikan. Pendidikan memiliki peranan yang penting dalam penjaminan kelangsungan hidup bangsa dan negara, pendidikan juga sebagai tempat untuk meningkatkan serta mengembangkan kualitas sumber daya manusia (Bahri *et al.*, 2016). Teknologi informasi saat ini juga telah menjadi salah satu alat untuk memenuhi kebutuhan aktivitas pembelajaran, terutama pada penyebaran informasi serta pertukaran data antar sekolah atau hal-hal yang menunjang pendidikan dalam proses pembelajaran (Ali & Erihadiana, 2022).

Teknologi informasi dan komunikasi juga menjadi salah satu dari media interaktif yang digunakan dalam interaksi jarak jauh, sehingga teknologi ini dapat digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran pada masa perkembangan teknologi yang semakin pesat ini (Priatna *et al.*, 2017). Proses pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah interaksi yang terjalin antara peserta didik dan tenaga pendidik dalam lingkup sekolah atau pendidikan (Fahri & Qusyairi, 2019). Di dalam pembelajaran terdapat pengaruh yang dapat berdampak pada kualitas pendidikan rendah, artinya adalah pembelajaran sangat tergantung dari kemampuan yang dimiliki guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru secara tepat

dan baik akan memberikan dampak yang baik bagi peserta didik, sebaliknya pembelajaran yang dilaksanakan guru dengan cara yang tidak tepat akan memberikan dampak potensi peserta didik susah untuk dikembangkan (Daryanto, 2010).

Dalam pendidikan formal, kegiatan pembelajaran memiliki dua unsur yang berkaitan dan penting, yaitu metode mengajar guru serta media pembelajaran. Jika metode pembelajaran yang digunakan guru bertolak belakang dengan rencana pembelajaran, maka media pembelajaran tidak bisa digunakan secara maksimal. Sebaliknya, jika metode mengajar yang digunakan kurang mendukung atau memadai, maka kemungkinan besar metode pembelajaran akan terhambat. Pemilihan metode pengajar tertentu berpengaruh terhadap media yang diajarkan guru terhadap peserta didik (Bachtiar, 2012). Rusydi (2019) menjelaskan bahwa terdapat faktor yang harus diperhatikan dalam meningkatkan kualitas belajar, yaitu adanya perencanaan pembelajaran yang terdiri dari tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, bahan pembelajaran, sumber pembelajaran, media pembelajaran serta penilaian hasil belajar.

Salah satu faktor yang mendukung proses belajar mengajar di sekolah adalah adanya bahan ajar. Bahan ajar dapat didefinisikan sebagai materi pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik untuk dikuasai serta digunakan peserta didik yang berfungsi sebagai sumber belajar (Agustina, 2018). Menurut (Raharjo *et al.*, 2018) bahan ajar memiliki pengaruh dalam proses pembelajaran, bahan ajar juga dapat meningkatkan kompetensi peserta

didik jika pendidik lebih kreatif dalam penggunaan bahan ajar serta tidak hanya menggunakan satu bahan ajar sebagai patokannya. Seorang pendidik dapat menggunakan beberapa bahan ajar dalam melaksanakan pembelajaran agar memiliki banyak informasi yang diperoleh. Bahan ajar terdiri dari berbagai jenis seperti modul, LKPD, handout, buku pengayaan dan lain sebagainya.

Di era digital saat ini bahan ajar yang memiliki bentuk cetak mulai tergantikan dengan bahan ajar yang dapat diakses kapan saja dan dapat dibawa kemana saja. Adanya kemajuan teknologi ini menjadikan manusia lebih kreatif dengan tujuan untuk mempermudah kegiatan sehari-hari. Dalam dunia pendidikan, peran teknologi sangat dibutuhkan agar pembelajaran dapat lebih maksimal. Jika teknologi digunakan dengan benar dan tepat akan meningkatkan, memperkuat, dan memperluas kualitas pendidikan. Salah satu dari peran teknologi dalam dunia pendidikan yaitu berupa adanya buku elektronik atau *e-book*. *E-book* dapat disebut sebagai bahan ajar non-cetak yang dapat diakses melalui *handphone*, laptop serta perangkat lainnya yang berupa teks yang biasanya berbentuk PDF (Budhwar, 2017). Muswita *et al.*, 2018 menjelaskan bahwa *e-book* memiliki kelebihan dalam segi pendistribusiannya, *e-book* lebih cepat. Jika ada kesalahan dalam *e-book*, maka sangat mudah untuk diperbaiki tanpa mengeluarkan biaya, tidak mudah mengalami kerusakan, mudah untuk dibawa kemana saja serta *e-book* dapat diisi dengan materi yang lebih interaktif dengan memberikan audio, video dan gambar ke dalamnya.

Salah satu jenis buku elektronik yang biasa digunakan pada zaman sekarang adalah e-modul (Sugihartini & Jayanta, 2017). Modul juga disebut

sebagai bahan instruksional mandiri. Modul yang berupa buku teks dibuat untuk dipelajari peserta didik dengan mandiri, di dalam modul berisi petunjuk belajar, dengan bahasa, pola serta kelengkapan lainnya, dibuat seolah-olah sebagai bahasa pendidik yang menjelaskan materi di kelas. Sedangkan e-modul lebih praktis digunakan oleh peserta didik yang dapat diakses menggunakan *handphone*, laptop atau perangkat lainnya. Pada saat ini, umumnya orang membawa *handphone* daripada buku cetak. Hal ini juga mendukung fungsi e-modul yaitu dirancang untuk belajar mandiri yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Susilo *et al.*, 2016).

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan dari pembuatan e-modul adalah Canva (Elvionita, 2021). Menurut Septiani *et al.* (2021), Canva dapat mewadahi penggunaannya agar lebih mudah dalam membuat berbagai jenis desain yang kreatif secara *online*. Canva menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan e-modul, karena canva menyediakan berbagai macam fitur yang bisa dimanfaatkan, dengan adanya fitur-fitur tersebut menjadikan e-modul lebih menarik dan dapat diedit sesuka hati, salah satunya dengan menambahkan *link* video yang dapat membuat aplikasi canva menjadi pilihan yang tepat dalam pembuatan e-modul, khususnya pada materi virus. Pada saat ini canva tersedia dalam beberapa versi yang dapat digunakan seperti pada *web* dan aplikasi yang dapat diakses via *Android*, *dekstop* serta *iPhone*. Sehingga dapat memudahkan e-modul untuk diakses di berbagai perangkat elektronik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru biologi di SMA Negeri 1 Depok, beliau mengatakan adanya pergantian kurikulum pada kelas X, yang sebelumnya menggunakan kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka, menyebabkan peserta didik banyak mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran. Hal itu dikarenakan dalam kurikulum merdeka yang baru saja digunakan, modul ajar pada tiap materi pelajaran biologi belum semua dibuat karena guru penggerak di SMA Negeri 1 Depok masih sedikit, sehingga hal itu menyulitkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Guru cenderung lebih dominan memberikan penugasan daripada materi pembelajaran. Waktu pembelajaran dipadatkan untuk mengerjakan tugas melalui LKPD. Kemudian untuk mata pelajaran IPA seperti biologi, fisika dan kimia buku penunjang pembelajaran seperti buku paket dijadikan satu sehingga materinya padat dan sedikit, serta tidak semua siswa kelas X mempunyai buku paket. Bahan ajar penunjang yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah juga berupa modul cetak, LKPD, serta slide *power point*. Pembelajaran banyak dilakukan dengan mengerjakan bahan ajar penunjang tersebut serta terkadang dilakukan praktikum.

Berdasarkan penyebaran angket di salah satu kelas X, peserta didik memilih materi virus sebagai materi yang sulit untuk dipahami. Kemudian peserta didik mengatakan bahwa perlu adanya bahan ajar berbentuk digital atau elektronik untuk menunjang pembelajaran. Hal itu dikarenakan, guru lebih banyak menggunakan bahan ajar cetak dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan di atas, maka peneliti berinovasi untuk mengembangkan E-Modul yang berbasis *Sosio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan media canva untuk pembuatan modul elektronik tersebut. Pemilihan peneliti untuk mengembangkan e-modul ini juga disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, karena peserta didik di SMA Negeri 1 Depok diperbolehkan untuk mengakses internet serta menggunakan *smartphone* atau laptop untuk menunjang pembelajaran. Sehingga dengan adanya pengembangan e-modul dapat menjadi salah satu bahan ajar untuk memenuhi kebutuhan peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan e-modul yang berbasis SSI. Di SMA Negeri 1 Depok juga belum menggunakan e-modul berbasis SSI, jika rencana pembelajaran berdasar pada materi sosial ilmiah dapat menjadikan siswa mampu memahami dan melihat kasus permasalahan yang ada di masyarakat.

Pendekatan SSI ini berorientasi pada permasalahan topik sosial serta sains terkini (Miriam Stolz *et al.*, 2013). Penggunaan SSI secara terbatas dalam suatu bahan ajar, memperlihatkan kurangnya upaya yang optimal yang berkaitan dengan bahan ajar untuk meminimalisir kekurangan-kekurangan dalam bahan ajar yang selama ini dipakai untuk pembelajaran sains (Rostikawati dan Permanasari, 2016: 157). *Sosio-Scientific Issues* (SSI) dalam penelitian ini dikaitkan dengan masalah *Corona Virus Disease* (Covid-19), masalah KLB (Kejadian Luar Biasa) yaitu mengenai adanya penyakit polio serta flu singapura, cacar monyet dan lainnya. E-modul berbasis SSI yaitu

pembelajaran yang mendukung topik sains yang sifatnya dilematis, kontroversial serta tidak terstruktur, sehingga siswa dapat berdiskusi serta debat (Nurohman *et al.*, 2013). Dengan adanya bahan ajar yang berbasis SSI diharapkan memiliki kelebihan dalam memberikan perkembangan intelektual, etika, moral serta kesadaran akan hubungan sains dengan kehidupan sosial (Lathifah & Susilo, 2015).

Dalam pembelajaran, diperlukan juga konten atau isi sains yang berhubungan dengan kehidupan nyata selain dipergunakannya bahan dan media ajar. Pembelajaran sains yang bermakna juga disebut pembelajaran yang di dalamnya memiliki kaitan antara konten sains dengan konteks (Rahayu, 2019). Dalam penelitian pendidikan sains, saat ini mulai banyak digunakan konteks belajar yaitu dengan pemanfaatan isu-isu sosiosaintifik. *Socio-Scientific Issues* (SSI) dapat diartikan sebagai penyajian mengenai persoalan dalam kehidupan sosial masyarakat yang secara konsep memiliki kaitan dengan sains serta dilakukan melalui adanya kegiatan diskusi untuk memecahkan permasalahan. Penggunaan SSI ini dapat dijadikan sebagai penghubung antara permasalahan nyata di masyarakat serta menjadi landasan dalam mengeksplorasi konten sains. SSI juga dapat menjadi konteks dari pembelajaran yang dapat membangun pengetahuan dengan memberikan isu-isu yang berkaitan dengan isu sosial serta masyarakat melalui kegiatan diskusi (Yulistiani, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Andi *et al.*, pada jurnal yang berjudul “Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Berbasis *Socio-Scientific Issue*

(SSI) Terintegrasi *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Biologi Kelas XI Sekolah Menengah Atas” tahun 2021, menghasilkan produk e-modul dalam kategori valid karena dibuat dengan memenuhi segala aspek kevalidan produk dengan skor 4,77. E-modul disuguhkan dengan tampilan yang menarik seperti video dan gambar, sesuai dengan konsep yang dibuat. Aspek kelayakan bahasa serta isi memperoleh nilai rata-rata 95, 83% dengan kategori sangat praktis. Artinya adalah pendidik sangat setuju dengan adanya kegiatan yang ada dalam e-modul yang menuntun peserta didik untuk menggali informasi, memahami materi, serta menganalisis dan memudahkannya dalam mencapai tujuan pembelajaran serta penggunaan bahasa yang mudah untuk dipahami peserta didik.

Penerapan e-modul berbasis SSI dalam kegiatan pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik, hal itu karena dalam e-modul memberikan materi sains yang berkaitan dengan konteks isu-isu sosial yang melibatkan komponen etika dan moral yang merupakan salah satu strategi untuk diterapkan serta merupakan pengajaran yang efektif yang mendukung tujuan literasi sains dan perkembangan karakter moral peserta didik (Rohmawati *et al.*, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Virus Untuk Kelas X SMA/MA”**. Pengembangan e-modul diharapkan dapat menjadi salah satu bahan ajar yang menunjang pembelajaran

bagi peserta didik, sehingga dapat membantu dalam memahami serta menguasai materi pokok virus.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti dapat mengidentifikasi sesuai dengan penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu:

1. Peserta didik memerlukan bahan ajar yang dapat menunjang pemahaman materi pembelajaran.
2. Modul ajar pada tiap materi pelajaran biologi belum semuanya ada, karena sekolah baru memulai menggunakan kurikulum merdeka, serta guru penggerak di SMA Negeri 1 Depok masih sedikit
3. Materi Virus merupakan materi yang cenderung sulit untuk dipahami, sehingga membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan materi.
4. Belum tersedianya e-modul yang berbasis *Sosio-Scientific Issues* (SSI) untuk materi virus pada pembelajaran biologi di kelas X SMA N 1 Depok.
5. Dalam proses pembelajaran, guru lebih cenderung memberikan penugasan daripada pemahaman terhadap materi virus.
6. Buku penunjang untuk pelajaran IPA seperti fisika, kimia dan biologi yang dijadikan satu, sehingga membuat materinya menjadi padat dan sedikit.

Serta tidak semua siswa kelas X mempunyai buku paket

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan dengan adanya identifikasi masalah yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian

- a. Pengembangan bahan ajar E-Modul berbasis *Sosio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan aplikasi canva dinilai berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi, *peer reviewer*, serta guru biologi.
- b. Pengembangan bahan ajar E-Modul berbasis *Sosio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan aplikasi canva dinilai dari siswa SMA Negeri 1 Depok

2. Objek Penelitian

- a. Materi biologi yang dikembangkan peneliti adalah materi virus.
- b. Produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah media pembelajaran e-modul berbasis *Sosio-Scientific Issues* (SSI) yang menggunakan bantuan aplikasi *canva*.
- c. Karakteristik *Sosio-Scientific Issues* (SSI) yang digunakan dalam e-modul ini yaitu isu-isu yang nyata, kontroversial, isu dalam tingkat nasional maupun global.
- d. Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah materi pokok virus yang mengacu pada kurikulum merdeka.
- e. E-modul yang dikembangkan dibatasi pada aspek pengetahuan C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (aplikasi), C4 (Analisa), dan C5 (evaluasi). Sedangkan pada aspek sikap yaitu dari A1 sampai dengan A4 yaitu menerima, merespon, menghargai serta mengorganisasikan. Serta pada aspek keterampilan dibatasi pada P1 sampai dengan P2 yaitu meniru dan manipulasi.

- f. E-modul yang dikembangkan valid, efektif, praktis, serta menarik yang dapat digunakan pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA?
2. Bagaimanakah kualitas bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk kelas X SMA/MA?
3. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi virus untuk kelas X SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian pengembangan yang diteliti ini memiliki tujuan:

1. Mengetahui pengembangan bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA
2. Mengetahui kualitas bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi pokok virus untuk Kelas X SMA/MA

3. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) menggunakan canva pada materi virus untuk kelas X SMA/MA

F. Spesifikasi Produk yang Diinginkan

Mengenai spesifikasi produk yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar berupa e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) berisi materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA SMA/MA.
2. Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan e-modul Virus adalah Canva Pro dengan ukuran A4. Keseluruhan e-modul ditampilkan melalui *heyzine flipbooks* yang dapat diakses melalui link
3. Modul elektronik yang berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA SMA/MA yang dikembangkan berisi sampul e-modul, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul, daftar isi, peta konsep, isi e-modul yang terdiri dari ringkasan materi, soal-soal, kegiatan belajar, penugasan, daftar pustaka, serta glosarium.
4. Materi Virus di dalam e-modul dilengkapi dengan gambar, audio, video, animasi serta informasi yang terjadi di lingkungan sekitar tentang materi pokok virus untuk memberikan daya tarik peserta didik serta untuk memperjelas materi yang disampaikan guru kepada peserta didik.
5. Produk e-modul yang telah dikembangkan dapat diakses peserta didik melalui *smartphone*, laptop atau perangkat lunak lainnya.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan peneliti memiliki manfaat secara teoritis serta manfaat praktis sebagai berikut:

1. Peserta didik

- a) Hasil dari adanya penelitian ini dapat digunakan peserta didik sebagai bahan ajar elektronik yang dapat memudahkan pemahaman terhadap materi pokok virus.
- b) Membantu peserta didik dalam proses belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuannya dengan fasilitas bahan ajar biologi yang memiliki bentuk elektronik yang bisa diakses di manapun dan kapanpun dengan desain yang lebih menarik dan inovasi.
- c) Adanya aktivitas atau kegiatan yang ada dalam e-modul maka dapat mendorong siswa untuk menyukai serta memudahkan siswa dalam memahami pelajaran Biologi khususnya materi virus.

2. Pendidik

- a) Meningkatkan efisiensi waktu, tenaga serta fasilitas yang tepat sebagai bahan pertimbangan untuk memutuskan kebijakan dalam memakai dan memilih bahan ajar.
- b) Memudahkan guru dalam proses penyampaian materi dengan memanfaatkan media yang menarik dan inovatif.

3. Sekolah

- a) Sekolah mendapatkan bahan ajar e-modul pada materi pokok virus pada kelas X SMA.

- b) Sebagai bahan masukan untuk sekolah mengembangkan berbagai inovasi bahan ajar dan tidak hanya menggunakan bahan ajar dalam bentuk cetak.

4. Peneliti

- a) Melalui adanya penelitian ini, peneliti dapat memiliki tambahan pengalaman serta wawasan dalam mengembangkan bahan ajar e-modul.
- b) Peneliti dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah didapatkan sebelumnya.
- c) Memberikan motivasi kepada peneliti serta peneliti selanjutnya untuk berinovasi dalam melakukan pengembangan media yang menarik agar dapat menunjang pembelajaran di sekolah.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi Pengembangan dari e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) sebagai berikut:

1. Asumsi

- a. E-modul biologi yang dikembangkan menjadi alternatif bahan ajar tambahan untuk peserta didik khususnya pada materi virus untuk kelas X IPA yang menghubungkan isu-isu permasalahan terkait dengan virus yang sifatnya kontroversial sehingga pembelajaran bersifat kontekstual
- b. Memberikan bahan ajar alternatif bagi peserta didik maupun guru yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran

- c. Penggunaan e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis peserta didik pada mata pelajaran biologi khususnya materi virus

2. Keterbatasan

Adapun keterbatasan dari penelitian dan pengembangan e-modul berbasis socio-scientific issues (SSI) adalah sebagai berikut:

- a. Materi pada e-modul ini hanya berisi Materi Pokok Virus Biologi SMA/MA kelas X.
- b. Produk e-modul ini dinilai dengan menggunakan skala kecil atau dengan uji terbatas yang ditinjau oleh dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, serta teman sejawat (*peer reviewer*) kemudian dinilai oleh *reviewer* (siswa serta guru biologi).
- c. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4D yang dibatasi sampai pada tahap develop saja.

I. Definisi Istilah

1. Pengembangan

Pengembangan adalah kegiatan mendapatkan bahan pembelajaran. Pengembangan dapat sebagai produk, proses serta rancangan (Setyosari, 2010).

2. Modul elektronik (E-Modul)

Modul elektronik adalah sarana penunjang pembelajaran yang dapat disusun teratur serta menarik untuk mendapatkan kompetensi yang ingin dicapai menyesuaikan dengan tingkat kesulitan secara elektronik. E-modul baik

digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik saat kegiatan pembelajaran, sehingga penggunaan e-modul dengan memanfaatkan teknologi elektronik akan memberikan dampak yang positif pada penggunaan *gadget* pada peserta didik (Lisa, 2013).

3. *Socio-Scientific Issue* (SSI)

Socio-Scientific Issue (SSI) adalah isu-isu sosial yang sifatnya kontroversial yang ada hubungannya antara sains dengan kehidupan sosial yang dilaksanakan melalui diskusi. SSI dapat dijumpai dalam konteks global seperti contohnya adalah masalah lingkungan dan rekayasa genetika (Yulistiani, 2016).

4. Materi virus

Materi virus adalah salah satu BAB yang dipelajari pada materi pelajaran Biologi. Virus adalah parasit kecil yang dapat menginfeksi sel organisme biologis. Virus mempunyai sifat obligat yaitu hanya dapat bereproduksi di material hidup dengan cara menginvasi serta memanfaatkan sel makhluk hidup, karena virus tidak mempunyai perlengkapan seluler yang digunakan untuk bereproduksi sendiri (Fictor & Ariebowo, 2009)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Produk yang peneliti kembangkan menghasilkan e-modul biologi berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yaitu Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*) dan Penyebaran (*Disseminate*).
2. Kualitas e-modul biologi materi virus berbasis SSI yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan sebesar 90.04%. Mengacu pada hasil penilaian tersebut, e-modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar biologi mandiri pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA.
3. Respon peserta didik terhadap e-modul biologi berbasis SSI ini sangat baik ditunjukkan dengan persentase keidealan sebesar 92%. Berdasarkan respon dari peserta didik tersebut, e-modul biologi berbasis SSI dapat digunakan sebagai bahan ajar biologi mandiri pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA.

B. Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengimplementasikan e-modul biologi berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi pokok virus untuk siswa kelas X SMA/MA.

2. Perlu adanya pengembangan produk berupa bahan ajar yang berbasis *Socio-Scientific Issue* (SSI) pada materi biologi lainnya, sehingga dapat menambah inovasi dalam pembelajaran dan dapat menambah wawasan siswa SMA.MA terkait isu-isu terkini dalam konteks biologi.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. (2008). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI Press.
- Amalia, I. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantuan Flipbook Berbasis PJBL Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2D dan 3D Kelas XI Multimedia (Studi Kasus: SMKN 2 Singosari). *Jurnal IT-EDU*, 92-99.
- Amri, S., & Ahmadi, I. K. (2010). *Konstruksi Pengembangan Bahan Ajar Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Ananda, R. (2019). *Perencanaan Pembelajaran*. Medan: LPPPI.
- Arifin. (2018). *Kamus dan Rumus Peternakan & Kesehatan Hewan: Indonesia*. Jakarta: PT. Gallus Indonesia Utama.
- Asmah, D. W. (2022). *Pengembangan Handout Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) Pada Materi Virus Untuk Siswa Kelas X IPA DI MA Ma'arif Ambulu Jember*. Jember: Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
- Azhari, A., & Armanda, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Materi Ajar Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2018*, 1, pp. 56-63.
- Budiarti, S., Nuswowati, M., & Cahono, E. (2016). Guided Inquiry Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*, 5.
- Elvionita, M. (2021). *Pengaruh Penerapan Modul Elektronik Menggunakan Aplikasi Canva Terhadap Hasil Belajar*. Jambi: UIN Sulthan Thaha Saifuddin.
- Harahap. (2021). *Dasar-Dasar Mikrobiologi dalam Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Andi.
- Hariyanto, B., MZ, I., SU, W., & Rindawati. (2022). 4D Model Learning Device Development Method of the Physical Geography Field Work Guidance Book. *MATEC Web of Conferences*, (pp. 1-4).
- Hasan, A. M. (2017). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Gorontalo: UNG Press.
- Imaduddin, M. (2018). Ayo Belajar IPA dari Ulama: Pembelajaran Berbasis ocioscientific Issues. *Journal of Natural Science Teaching*, 4.
- Kamaruddin, A. N., Azis, A. A., & Taiyeb, A. M. (2021). *Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Berbasis Socio Scientific Issue (SSI) Terintegrasi Flip PDF Corporate Edition pada Materi Biologi Kelas XI*

Sekolah Menengah Atas. Universitas Negeri Makassar: Universitas Negeri Makassar.

- Karisan, & Zeidler. (2017). Contextualization Of Nature Of Science Within The Socioscientific Issues Framework: A review of research. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 139-152.
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 214-219.
- Lathifah, & Sosilo. (2015). Penerapan Pembelajaran Socioscientific Issue Melalui Metode Simposium Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Biologi Umum. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi UMM*. Malang.
- Lestari, D. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai Dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia Permata.
- Maisarmah, S. (2021). *Pengembangan E-Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Phenomenon Based Learning Untuk Mengarahkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Marks, Belova, & Elik. (2014). The Societal Dimension in German Science Education-From Tradition Toward Selected Cases and Recent Developments. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 285-295.
- Meilani. (2021). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering dan Mathematics) Pada Materi Minyak Bumi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Penggabean, N. H., & Danis, A. (2020). *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Prasetya, I. G., Wirawan, I. M., & Sindu, I. G. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 95-105.
- Prasetya, G. A. (2007). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XI Dengan Model Problem Based Learning Di SMK N 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.

- Prasetya, G. A. (2017). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran emodelan Perangkat Lunak Kelas XI Dengan Model Problem Based Learning Di SMK N 2 Tabanan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 98.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Presset .
- Pratama, M. (2018). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Potensi Daerah Kerinci Pada Materi Plantae dan Animalia. *Jurnal Edu-Sains*, 7.
- Rahayu, S. (2019). “*Socioscientific Issues: Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thingking Skills (HOTS)*”.
- Rahayu, S. (2019). *Socioscientific Issues: Manfaatnya dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains, Nature of Science (NOS) dan Higher Order Thingking Skills (HOTS)*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Rahma, S. A. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis Canva Pada Materi Bioteknologi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA* . Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Ratcliffe, M. (2009). The Place of Socio-scientific Issues in citizenship Education. *Human Right and Citizenship Education*, 12-16.
- Ritonga, A. Z. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal Pembuatan Minyak Nilam Di Kabupaten Aceh Tamiang*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Rohmawati, W., & Agustini, A. (2018). Membangun Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berkonteks Socio-Scientific Issues Berbantuan Media Weblog. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8-14.
- Rostikawati, D. A., & Permanasari, A. (2016). Rekonstruksi Bahan Ajar Dengan Konteks Socio-scientific Issues pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 157.
- Sanjaya. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Pradana Media Group.
- Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Virus Berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Phenomenon*, 87-104.
- Setiadi, D. (2021). *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Sosio Scientific Issues (SSI) Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Kelas VIII SMP*. Bengkulu: IAIN Bengkulu.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Sulistiani. (2021). *Penerapan E-Modul Materi Virus Berbasis Socio-Scientific Issue Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Sliyeg*. Cirebon: Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati.
- Sutanto, P. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul: Direktorat Pembinaan SMA*. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Syafriah, U. (2012). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di MA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Mahasiswa* , 1-216.
- Syafriah, U., & Haryanto, S. (2020). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Discovery Learning Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Klaten. *Journal of Educational Evaluation Studies (JEES)*, 202-213.
- Syafrida, N. W., Suzanti, F., & Putra, R. A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Protista Untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 141-154.
- Yuliastini, I. B., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2016). POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) dan Literasi Sains Siswa SMK. *Prosidium Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, (p. 606). Malang.
- Yulistiani. (2016). *POGIL Berkonteks Socioscientific Issues (SSI) dan Literasi Siswa*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Zeidler. (2014). *Socioscientific Issues as A Curriculum Emphasis: Theory, Research and Prattice*. New York: Rouledge.