

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI
BERORIENTASI KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS PADA SUBMATERI VERTEBRATA UNTUK
KELAS X MAN 2 KEBUMEN**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Diajukan oleh :
Sofy Ulin Nuha
18106080051

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2022**



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-3433/Un.02/DT/PP.00.9/12/2022

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-Modul Biologi Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Submateri Vertebrata untuk Kelas X MAN 2 Kebumen

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SOFY ULIN NUHA
Nomor Induk Mahasiswa : 18106080051
Telah diujikan pada : Jumat, 16 Desember 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63a553fb9a055



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

Valid ID: 63a4086686d70



Penguji II
Runtut Pih Utami, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63a404b077e58



Yogyakarta, 16 Desember 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 63a55a9692f53

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sofy Ulin Nuha

NIM : 18106080051

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ Pengembangan E-modul Biologi Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Submateri Vertebrata untuk Kelas X MAN 2 Kebumen” adalah hasil karya saya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara penulisan ilmiah yang lazim.

Kebumen, 25 November 2022

Penyusun



Sofy Ulin Nuha

NIM. 18106080051

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di 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 : Sofy Ulin Nuha

NIM : 18106080051

Judul Skripsi : Pengembangan *E-modul* Biologi Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Submateri Vertebrata untuk Kelas X MAN 2 Kebumen

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

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 25 November 2022

Pembimbing

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
NIP. 19870523 201903 2 011

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI BERORIENTASI
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SUBMATERI
VERTEBRATA UNTUK KELAS X MAN 2 KEBUMEN**

Sofy Ulin Nuha
1810080051

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan, kelayakan, dan respon siswa terhadap *e-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk kelas X MAN 2 Kebumen. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Instrument yang digunakan yaitu wawancara, angket, observasi, dan dokumentasi. Angket digunakan untuk lembar penilaian validasi produk oleh ahli media, ahli materi, serta respon guru biologi dan siswa. Selanjutnya data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan mendapat penilaian dari ahli media sebesar 80% dengan kategori layak, ahli materi sebesar 89,3%, dan guru biologi sebesar 97,3% dengan kategori sangat layak. Selain itu, penilaian dari siswa memperoleh sebesar 85,7 % pada uji coba skala kecil dan 88,2% pada uji coba skala besar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar biologi.

Kata kunci : *e-modul*, keterampilan berpikir kritis, vertebrata, bahan ajar.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

Hidup itu sudah tentu naik-turun. Maka nikmati saja prosesnya. Pungut hikmahnya. Saat naik, rendah hatilah. Saat turun, tabahlah. Sungguh bersama kesulitan ada kemudahan.

(Habib Husein Ja'far Al Hadar)

Sehabis malam gelap gulita, kemudian lahirlah pagi yang membawa keindahan

(R.A Kartini)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'amin.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan dan penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Hasanudin dan Ibu Farida Ariyanti, serta kakak dan adik tersayang. Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada seluruh keluarga besar, teman, sahabat, yang telah mendukung, serta Almamater Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT karena atas berkat, rahmat, nikmat, serta kesabaran yang telah diberikan hingga akhirnya penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan paling mulia Nabi Muhammad SAW, yang selalu menjadi panutan kita.

Kepada semua pihak pihak yang bersedia membantu dalam proses penyelesaian proposal skripsi ini penulis ucapkan terimakasih. Proposal skripsi yang telah disusun tidak dapat terselesaikan sesuai yang diharapkan tanpa adanya bantuan, saran, dan kritik dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumami, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi serta Dosen Pembimbing akademik yang telah membimbing dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah membimbing serta memberikan kritik dan saran untuk penyusunan proposal penelitian ini.

5. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, terutama Dosen Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan wawasan dan ilmu selama perkuliahan.
6. Bapak Drs. Warsam, M.Pd. selaku kepala sekolah MAN 2 Kebumen, Ibu Suwarti S.Pd. selaku Guru Biologi MAN 2 Kebumen yang telah membantu dan memberikan arahan selama penelitian.
7. Orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu bersedia mendukung, membantu, mendoakan dan memberikan semangat.
8. Prodi Pendidikan Biologi angkatan 2018 yang selalu memberi motivasi.
9. Teman-teman terdekat saya, terimakasih sudah selalu bersedia memberi motivasi.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal skripsi ini.

Semoga dapat menjadi amal shaleh dan amal kebaikan serta mendapat berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 27 Maret 2022

penulis

DAFTAR ISI

SURAT PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	7

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Tinjauan Pustaka	11
1. Bahan Ajar	11
2. <i>E-modul</i>	12
3. Aplikasi <i>Flip Pdf Professional</i>	14
4. Vertebrata.....	16
5. Kemampuan Berpikir Kritis.....	30
B. Penelitian Yang Relevan.....	31
C. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Waktu dan Tempat Penelitian	36
B. Jenis Penelitian	36
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	37
1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	37
2. Desain (<i>Design</i>)	37
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	37
4. Implementasi Terbatas.....	38
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	38
D. Jenis Data.....	38

1. Data Kuantitatif.....	39
2. Data Kualitatif.....	39
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	40
1. Angket (Kuisisioner)	40
2. Wawancara.....	43
3. Observasi	43
4. Dokumentasi	44
F. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hasil Penelitian.....	47
B. Pembahasan	64
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan.....	77
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	82
CURRICULUM VITAE	86

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Angket untuk Ahli Media.....	40
Tabel 3. 2 Kisi Kisi Angket Tanggapan Siswa	41
Tabel 3. 3 Kisi Kisi Angket Ahli Materi dan Guru Biologi.....	42
Tabel 3. 4 Kisi Kisi Angket Tanggapan Siswa	42
Tabel 3. 5 Skor Penilaian.....	45
Tabel 3. 6 Kriteria Kelayakan	46
Tabel 4. 1 Kompetensi inti pada <i>e-modul</i> vertebrata	50
Tabel 4. 2 Tabel 4. 3 Kompetensi dasar pada <i>e-modul</i> vertebrata	51
Tabel 4. 4 Hasil Uji Ahli Media.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Uji Ahli Materi	58
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Guru Biologi.....	60
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Kecil.....	62
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Peserta Didik Pada Uji Coba Skala Besar	63

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>lamprey</i> (belut laut)	18
Gambar 2. 2 <i>Squalus sp</i> (Ikan Hiu).....	18
Gambar 2. 3 <i>Ameiurus melas</i> (Ikan lele).....	19
Gambar 2. 4 <i>Ranodon sp</i>	20
Gambar 2. 5 <i>Ichthyophis glutinosus</i> (Salamander cacing).....	21
Gambar 2. 6 <i>Rana pipiens</i> (katak hijau)	21
Gambar 2. 7 <i>Sphenodon punctatus</i> (tuatara)	23
Gambar 2. 8 <i>Chelonia mydas</i> (Penyu hijau)	23
Gambar 2. 9 <i>Crocodylus porosus</i> (buaya Indonesia).....	24
Gambar 2. 10 <i>Lacerta agilis</i> (kadal).....	24
Gambar 2. 11 <i>Phyton reticulatus</i> (Ular sanca/ sawah).....	25
Gambar 2. 12 <i>Maleagris gallopavo</i> (kalkun).....	26
Gambar 2. 13 kasuari bergelambir ganda (<i>Casuarius casuarius</i>).....	26
Gambar 2. 14 burung beo (<i>gracula religiosa</i>)	27
Gambar 2. 15 <i>Tupaia javanica</i> (Tikus pohon).....	28
Gambar 2. 16 <i>Felis leo</i> (singa).....	29
Gambar 2. 17 <i>Mus musculus</i> (mencit)	29
Gambar 2. 18 Kerangka Berpikir Pengembangan E-modul.....	35
Gambar 4. 1 <i>Cover e-modul</i> (a) sebelum revisi (b) setelah revisi.....	57
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi.....	59
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Penilaian Guru Biologi.....	61
Gambar 4. 4 Perbandingan perolehan hasil penilaian peserta didik	64
Gambar 4. 5 Tampilan <i>e-modul</i> (a) desain <i>cover e-modul</i> (b) tampilan isi <i>e-modul</i>	72
Gambar 4. 6 Tampilan <i>e-modul</i> (a) tugas siswa (b) pendahuluan	73

Gambar 4. 7 Tampilan e-modul a) kegiatan menyimpulkan b) aktivitas siswa..... 73

Gambar 4. 8 Soal HOTS pada *e-modul*..... 74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penilaian Ahli Media.....	82
Lampiran 2 Instrumen Penilaian Ahli Materi dan Guru Biologi	83
Lampiran 3 Instrumen Penilaian Siswa MAN 2 Kebumen.....	83
Lampiran 4 Gambar Uji Coba E-modul di Sekolah.....	85



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kualitas pendidikan di Indonesia saat ini berusaha ditingkatkan dengan menerapkan berbagai modifikasi kebijakan. Perbaikan kualitas ini bertujuan untuk meningkatkan potensi dan pengetahuan siswa. Namun saat ini siswa masih menjadi objek yang banyak diisi oleh berbagai ragam informasi dari berbagai sumber. Sehingga tidak jarang pembelajaran berlangsung dengan satu arah dimana berpusat pada guru yang menyebabkan verbalisme semakin meningkat. Verbalisme merupakan mendidik siswa untuk banyak menghafal sehingga pemahaman materi yang disampaikan oleh guru menjadi kurang (Rasyid, 2016).

Sistem pendidikan di Indonesia saat ini menerapkan kurikulum 2013. Dengan penerapan kurikulum 2013 diharapkan dapat mendorong siswa aktif serta berpikir kritis saat proses belajar mengajar berlangsung, sehingga pembelajaran lebih berpusat pada siswa. Harapan diterapkannya kurikulum 2013 ini yaitu meningkatnya kemampuan siswa sesuai dengan yang diharapkan tujuan pendidikan nasional (Fathurrohmi, 2019).

Seiring dengan semakin majunya teknologi informasi pada zaman ini, maka tuntutan untuk menghasilkan siswa yang berkualitas dan memiliki daya kreatifitas tinggi pada bidang pendidikan juga semakin besar. Pada saat ini keterampilan berpikir kritis siswa perlu diperhatikan karena berpikir kritis adalah bagian dari tujuan pendidikan nasional. Pengertian berpikir kritis

sendiri adalah kemampuan memproses suatu permasalahan dengan cara analisis, evaluasi, serta interpretasi guna mendapatkan suatu kebenaran dengan bukti yang nyata serta dapat diambil kesimpulan yang tepat (Hamdani, 2019).

Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang penting dalam dunia pendidikan. Robert Ennis (1985) mengemukakan lima indikator berpikir kritis antara lain : (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) membuat penjelasan lebih lanjut, (5) serta menerapkan strategi dan taktik (Zulaikha, 2019).

Keterampilan berpikir kritis dapat diketahui dari bagaimana aktivitas siswa siswa saat pembelajaran berlangsung. Namun pada saat proses pembelajaran masih banyak siswa yang kurang aktif dan kurang komunikatif saat pembelajaran. Dikarenakan pembelajaran masih terpusat pada guru. Sehingga, sebagian besar siswa hanya sebatas menghafal tanpa adanya pemahaman terhadap suatu konsep materi yang disampaikan oleh guru (Hamdani, 2019).

Keterampilan berpikir kritis mendorong siswa untuk dapat menyelesaikan suatu persoalan berdasarkan sumber yang tepat. Keterampilan berpikir kritis diperlukan sebagai cara untuk menguji suatu kebenaran dengan fakta yang mendukung dan kemudian di ambil kesimpulan yang tepat sesuai dengan fenomena yang ada. Pada kenyataannya siswa lebih menguasai soal dalam bentuk ingatan atau hafalan tanpa adanya pemahaman terhadap suatu konsep. Hal ini menyebabkan siswa susah mengingat materi yang sudah

dipelajari sebelumnya, dan siswa masih cenderung menerapkan keterampilan berpikir tingkat rendah.

Berdasarkan wawancara dengan guru Biologi yang dilakukan di MAN 2 Kebumen, peneliti mendapatkan informasi yaitu pada pembelajaran Biologi selama ini siswa sebagian besar masih menerapkan mengingat, menghafal, dan hanya mencatat materi yang dijelaskan oleh guru. Oleh karena itu keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut terlihat dari kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran. Sebagai contoh, siswa sangat jarang bertanya tentang materi yang disampaikan dan saat guru memberikan pertanyaan siswa masih sulit menjawabnya. Selain itu, saat proses pembelajaran sudah selesai hanya beberapa dari siswa saja yang dapat menyimpulkan materi yang telah selesai disampaikan.

Berdasarkan lima indikator berpikir kritis menurut Robert Ennis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis masih rendah. Sehingga diperlukan adanya stimulus untuk mendorong siswa agar terbiasa untuk menerapkan keterampilan berpikir kritis.

Pembelajaran dalam prosesnya tidak lepas dari adanya bahan ajar. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan baik tertulis atau tidak tertulis, yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar guru dapat lebih mudah dalam menyampaikan materi dan peserta didik akan lebih terbantu dalam belajar. Bahan ajar yang menarik, kreatif

serta inovatif bisa dijadikan solusi untuk memberikan stimulus kepada siswa sehingga lebih aktif dalam pembelajaran. Pada era yang semakin maju dimana teknologi dan informasi berkembang pesat, maka pendidik dituntut untuk lebih kreatif dalam memberikan materi agar siswa tidak cepat merasa bosan dalam proses pembelajaran.

Pada zaman modern ini, penyajian materi dengan bahan ajar berbasis digital sudah banyak di terapkan. Penggunaan teknologi informasi ini efektif dan efisien dalam penyampaian materi pembelajaran. Perangkat teknologi yang sering digunakan dalam pembelajaran dan mempunyai potensi untuk menambah kualitas proses pembelajaran yaitu komputer dan smartpone. Salah satu bahan ajar yang dapat dijalankan melalui komputer dan smartpone adalah *e-modul*.

Bahan ajar dapat menunjang proses pendidikan yang bermutu. Proses pembelajaran yang baik dapat dilihat dari adanya respon dari siswa. Untuk merangsang adanya respon dari siswa maka dibutuhkan bahan ajar yang menarik serta disusun dengan konsep yang dapat memberikan stimulus agar siswa memberikan tanggapan atau respon kepada guru. Hal tersebut dapat menambah keterampilan siswa dalam berpikir kritis (Rasyid, 2016).

E-modul yang dikembangkan oleh peneliti nantinya disusun dengan konsep berpikir kritis. Dalam *e-modul* terdapat materi pembelajaran, metode, serta bahan evaluasi yang disusun secara sistematis serta menarik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dalam *e-modul* terdapat soal-soal HOTS untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. *E-modul* dapat menampilkan

gambar, animasi, teks, serta video sehingga lebih menarik siswa dalam pembelajaran. Diharapkan dengan adanya *e-modul* bisa meningkatkan daya tarik dan kreativitas berpikir siswa dalam proses pembelajaran (Laili, 2019).

Aplikasi *flip pdf professional* merupakan aplikasi yang bisa digunakan untuk membuat *e-modul* dengan mudah. Dengan adanya *E-modul* yang berbentuk flipbook siswa akan merasakan seperti membuka buku fisik seperti pada umumnya. *E-modul* yang dibuat dengan aplikasi *flip pdf professional* dapat dioperasikan secara *online* pada *smarthphone* tanpa membutuhkan aplikasi tambahan dan dapat dibuka secara *offline* pada komputer/laptop. Dengan menggunakan aplikasi *flip pdf professional E-modul* yang dibuat dapat ditambahkan berbagai fitur seperti gambar, animasi, *background*, *backsound*, kuis, serta video pembelajaran, sehingga diharapkan tercipta pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan (Aprilia dkk, 2022).

Berdasarkan wawancara dengan guru Biologi yang dilakukan di MAN 2 Kebumen, peneliti mendapatkan informasi bahwa materi Animalia submateri vertebrata merupakan salah satu materi yang cukup sulit pada mata pelajaran Biologi dilihat dari rendahnya hasil belajar siswa pada materi tersebut. Sub materi vertebrata adalah salah satu bagian dari Biologi yang menjelaskan berbagai macam jenis hewan bertulang belakang yang ada di dunia. Pada sub materi vertebrata, terdapat banyak sekali jenis hewan beserta nama ilmiahnya, gambar hewan, ciri-ciri hewan, serta manfaatnya bagi kehidupan manusia. Hal ini membuat siswa kesulitan dalam memahami

materi tersebut karena hanya belajar dengan cara menghafal dan mengingat saja.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang diperoleh maka penulis akan melakukan penelitian yaitu mengembangkan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen. *E-modul* ini nantinya di kemas secara menarik dengan ditambahkan berbagai gambar, animasi, teks, serta video. Selain itu *e-modul* dibuat dengan menerapkan konsep berpikir kritis dan dengan bahasa yang mudah dipahami. Pada *e-modul* terdapat soal-soal HOTS. Diharapkan dengan *e-modul* ini dapat menambah motivasi, aktif dalam pembelajaran, mendapatkan materi secara mandiri, membantu dalam penyelesaian soal-soal sehingga dapat menambah keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan uraian latar belakang yang sudah dipaparkan maka penulis akan mengambil judul penelitian **“Pengembangan *E-Modul* Biologi Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Submateri Vertebrata untuk Kelas X MAN 2 Kebumen”**

B. Identifikasi masalah

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Siswa belum memperoleh variasi pada bahan ajar secara maksimal.
3. Materi vertebrata adalah materi yang dianggap cukup sulit oleh siswa kelas X MAN 2 Kebumen.

C. Batasan Masalah

1. Penelitian difokuskan kepada pengembangan *e-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis.
2. Materi yang dijelaskan pada *e-modul* yaitu animalia submateri vertebrata.
3. Subjek Penelitian adalah siswa kelas X MAN 2 Kebumen.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen?
2. Bagaimana kelayakan *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen?
3. Bagaimana respon siswa terhadap *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengembangan *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen.
2. Mengetahui kelayakan *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen.
3. Mengetahui respon siswa terhadap *e-modul* Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata untuk siswa kelas X MAN 2 Kebumen.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

1. Produk yang dikembangkan memuat beberapa hal yaitu :
 - a. Pengembangan *e-modul* terfokus tentang materi vertebrata.
 - b. Pengembangan *e-modul* dibuat menggunakan aplikasi *flip pdf professional*.
 - c. Pada *e-modul* yang dikembangkan terdapat relevansi antara materi kompetensi dasar / inti, referensi dan juga evaluasi.
 - d. Pada *e-modul* terdapat soal-soal HOTS untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Pada *e-modul* terdapat tugas terkait manfaat vertebrata pada kelas aves untuk melatih siswa agar dapat memberikan penjelasan sederhana. Kemudian dalam *e-modul* beberapa pertanyaan yang dapat menstimulasi siswa agar menjawab pertanyaan tersebut. Pada *e-modul* terdapat kegiatan menyimpulkan setelah pembelajaran, Pada *e-modul* terdapat aktivitas siswa dimana siswa di arahkan untuk menganalisis lingkungan dan menyebutkan hewan yang termasuk ke dalam vertebrata kemudian mengklasifikasikan dan menyebutkan ciri-ciri dari hewan tersebut. Selain itu, dalam *e-modul* terdapat soal-soal HOTS untuk melatih siswa menerapkan strategi dan taktik yang tepat dalam penyelesaian soal tersebut.

Dengan demikian *e-modul* yang dikembangkan sesuai dengan indikator yang digagas oleh Ennis meliputi :

- a. memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
- b. membangun keterampilan dasar (*basic support*)
- c. menyimpulkan (*Inference*),

d. membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*)

e. menerapkan strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Secara keseluruhan e-modul yang dikembangkan meliputi : Judul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi vertebrata, tugas, diskusi, video pembelajaran, aktivitas siswa, pembelajaran, rangkuman, soal-soal HOTS, daftar pustaka, dan bionarasi.

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Sebagai variasi pembelajaran dimana terdapat pengalaman yang berbeda dalam mempelajari Biologi yaitu dengan adanya *e-modul* berorientasi keterampilan berpikir kritis diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan siswa dalam berpikir kritis.

2. Bagi Guru

Diharapkan dengan adanya *e-modul* yang dikembangkan memudahkan guru dalam pembelajaran terutama dalam penyampaian materi serta meningkatkan aktivitas belajar serta berpikir kritis siswa.

3. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman kepada calon guru dan sebagai bahan untuk masukan ketika mengembangkan media yang disesuaikan dengan kemajuan teknologi informasi.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dari penelitian pengembangan ini adalah :

1. *E-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi vertebrata serta meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran.
2. *E-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata dapat digunakan sebagai bahan ajar dikelas bersama guru ataupun sebagai media belajar mandiri.

Keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah :

1. *E-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata yang dikembangkan hanya menyajikan submateri vertebrata.
2. Produk *e-modul* biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata yang dikembangkan dalam pengoperasiannya memerlukan jaringan internet yang stabil untuk dapat membuka *link e-modul* secara online.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis data penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- a. E-modul Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata dikembangkan sesuai tahapan model penelitian ADDIE yang terdiri dari analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).
- b. E-modul Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil validasi oleh ahli media memperoleh kriteria penilaian “layak”, penilaian ahli materi dan guru biologi memperoleh kriteria penilaian “sangat layak”. berdasarkan penilaian tersebut maka dapat dikatakan bahwa e-modul sangat layak dijadikan sebagai bahan ajar.
- c. Respon peserta didik terhadap e-modul Biologi berorientasi keterampilan berpikir kritis pada submateri vertebrata yang dikembangkan dikategorikan “sangat layak” dengan respon peserta didik menyatakan bahwa e-modul menambah daya tarik siswa dalam belajar, karena tampilannya menarik dan terdapat materi penjelasan yang mudah dipahami.

B. Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan ini saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Siswa dapat mengaplikasikan bahan ajar e-modul biologi berorientasi berpikir kritis pada submateri vertebrata pembelajaran di kelas bersama guru atau sebagai media belajar mandiri.

2. Bagi guru

Guru dapat mengaplikasikan bahan ajar yang telah dikembangkan untuk menambah motivasi siswa dalam mempelajari submateri vertebrata dan menambah aktivitas siswa serta melatih keterampilan berpikir kritis peserta siswa

3. Bagi peneliti lain

Dapat dijadikan referensi untuk peneliti lain mengembangkan media ini untuk mengikuti perkembangan teknologi dan informasi di bidang pendidikan sehingga peserta didik lebih tertarik dalam pembelajaran di kelas maupun belajar secara mandiri.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahid. (2018). *Pentingnya Bahan ajar dalam Meningkatkan Prestasi belajar*. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan. 2 (2): 3.
- Andi Rustandi dan Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Bahan ajar di SMPN 22 kota Samarinda, *Jurnal Fasikom*, 11 (2): 58-59. <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>
- Anggi Aprilia, dkk. (2022). Pengembangan E-modul Menggunakan *Flip PDF Professional* pada Materi Fungsi Kelas X SMA. *Journal of Education and Teaching*, 3 (1) : 118. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>
- Angjela Ellysia dan Dedi Irfan. (2021). Pengembangan E-modul dengan *Flip Pdf Professional* pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatik*, 9(3): 92. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113525>
- Arsyad Azhar. (1997). *Media Pengajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Bidayatun Nafi'ah dan Suparman. (2019). *Pengembangan E-modul Program Linear Berorientasi Higher Order Thinking Skills dengan Pendekatan Sainifik untuk Siswa SMK Kelas X*. Prosiding Sendika
- Edi Wibowo. (2018). Pengembangan Bahan Ajar E-odul dengan menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker. UIN Raden Intan Lampung
- Eha Lestari, dkk. (2022). Pengembangan E-modul Berbasis *Flip Pdf Professional* Tema Global Warning Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *Journal of Science Education*, 6(2): 339-340. <https://doi.org/1033369/pendipa.6.2.338-345>
- Eka Wulandari. (2018). *Pengembangan Bahan ajar Interaktif Berbasis E-book pada Materi Sistem Pencernaan untuk SMP Kelas VIII*. UIN Raden Intan Lampung
- Elwi Salfia. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-modul Interaktif dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Integral SMA Kelas XII*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Enur Fitriani Dewi Sobari. (2022). *Pengembangan E-modul Pencemaran lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kesadaran Berkelanjutan*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Hamdani, dkk (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference*, 16 (1): 140. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38412#>

- Hayatun Munawaroh. (2017). *Pengembangan Bahan ajar Berbasis Kvi Soft pada materi Ekosistem untuk Memberdayakan Sikap Peduli Lingkungan Peserta didik Kelas X SMA*. UIN Raden Intan Lampung
- Iis Ernawati, Totok Sukardiyono. (2017). Uji Kelayakan Bahan ajar Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Electronics, Informatics, and Vocational Education*, 2 (2): 207. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Ismi Ayu wulandari, dkk. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) Melalui pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 11 (1): 64. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/bioeduin/article/download/12081/5373>
- Ismi Laili, dkk. (2019). Efektivitas Pengembangan E-modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3 (3): 308. <https://doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840>
- Magfirah Rasyid, dkk. (2016). Pengembangan Bahan ajar Berbasis Multimedia dalam Konsep Sistem Indera pada Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7 (2): 70. <http://dx.doi.org/10.17977/um052v7i2p69-80>
- Norhasanah, (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 5 (1): 106. <https://doi.org/10.36706/fpbio.v5i1.7054>
- Noverlia Astrid Kartika (2018). *Pengembangan Bahan ajar Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sistem Regulasi*. UIN Raden Intan Lampung
- Pratiwi, dkk. (2014). *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Riduwan. Dasar-Dasar Statistia. Bandung : Alfabeta
- Retno Kuning Dewi Pusparatri. (2012). Strategi pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan berpikir kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*, (2) : 27. <https://doi.org/10.21831/jig%20cope.v16i2.3961>
- Schafersman, S.D. (1991). Introduction to critical thinking. http://www.freeinquiry.com/critical_thinking.html.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2008). *Prosedur Penelitian*
- Umi Fathurrohmi. (2019). *Pengembangan E-modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Fungsi untuk Memberdayakan Berpikir*

Tingkat Tinggi Siswa Kelas X di SMAN 11 Bandar Lampung. IAIN Raden Intan Lampung.

Wiyono, K., et al. (2009). Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 21–30. <https://adoc.pub/model-pembelajaran-multimedia-interaktif-relativitas-khusus-.html>

Zulaikha, Dewi Fairuz. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lkpd) Berbasis Predict-Observe-Explain (Poe) Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Universitas Negeri Yogyakarta

