

**PENGEMBANGAN E-MODUL DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
TERBIMBING PADA MATERI EKOLOGI DAN PERUBAHAN
LINGKUNGAN MENGGUNAKAN APLIKASI *FLIP PDF*
PROFESSIONAL DI MAN 2 JAMBI**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Magister Pendidikan Biologi



**Oleh:
AHMAD SUBARI
NIM. 20177016**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

ABSTRACT

Ahmad Subari. 2023. "Development of E-Modules with a Guided Inquiry Approach on Ecology Materials and Environmental Change Using the Flip PDF Professional Application at MAN 2 Jambi". Thesis. Padang State University Biology Education Masters Study Program.

Based on the results of observations at MAN 2 Jambi, shows that online learning is not effective and efficient because the signal is less stable, students do not understand the concept of ecological material and environmental change as evidenced by the presence of values at the threshold and below the KKM (Minimum Completeness Criteria), and teaching materials and media used in learning do not support students to study independently. So, teaching materials needed that can improve abilities and help students to learn independently. Based on these problems, e-module development research has been carried out using a guided inquiry approach using the Flip PDF Professional application on ecology and environmental change at MAN 2 Jambi.

The purpose of this study was to produce a product in the form of an e-module using a guided inquiry approach using the Flip PDF Professional application on ecology and environmental change material that is valid, practical, and effective for class X MIA MAN 2 Jambi students. The method in this study is to use the Plomp model development method. The development stage of this model begins with the initial investigation stage (preliminary research), the development or prototyping phase (development or prototyping phase), and the assessment phase (assessment phase). The test subjects in this study were class X students in the odd semester of the 2022/2023 academic year at MAN 2 Jambi. The instrument used in this research is in the form of assessment sheets of validity, practicality, knowledge competence, skills, attitudes, motivation, and science process skills.

The research results of how ecology and environmental change e-module using a guided inquiry approach using the Flip PDF Professional application based on expert judgment is very valid with a value of 97.59%. Practicality assessment by the teacher gets a value 95.83% with very practical criteria and student assessments in field trials (large group evaluation) with grades of 90.45% with very practical criteria. The effectiveness test results show that there is an influence of ecological e-modules and environmental changes with the guided inquiry approach using the Flip PDF Professional application on knowledge competence, skills, attitudes, motivation, and science process skills in students. So, it can be concluded that Ecology and environmental change e-module using a guided inquiry approach using the Flip PDF Professional application that has been developed are in the category of very valid, very practical, and very effective in improving student learning outcomes.

Keywords: Ecology and Environmental Change, E-Module, Flip PDF Professional Application, Guided Inquiry.

ABSTRAK

Ahmad Subari. 2023. “Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing pada Materi Ekologi dan Perubahan Lingkungan menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional* di MAN 2 Jambi”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan hasil observasi di MAN 2 Jambi menunjukkan bahwa, pembelajaran daring tidak efektif dan efisien karena sinyal yang kurang stabil, siswa kurang memahami konsep pada materi ekologi dan perubahan lingkungan yang dibuktikan dengan adanya nilai di ambang batas dan dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), serta bahan ajar dan media yang digunakan dalam pembelajaran belum mendukung siswa untuk belajar secara mandiri. Sehingga, diperlukan bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan serta membantu siswa untuk belajar secara mandiri. Berdasarkan permasalahan tersebut, telah dilakukan penelitian pengembangan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi ekologi dan perubahan lingkungan di MAN 2 Jambi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi ekologi dan perubahan lingkungan yang valid, praktis, dan efektif untuk siswa kelas X MIA MAN 2 Jambi. Adapun metode pada penelitian ini adalah menggunakan metode pengembangan model Plomp. Tahap pengembangan model ini diawali dengan tahap investigasi awal (*preliminary research*), tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan tahap penilaian (*assessment phase*). Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 di MAN 2 Jambi. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa lembar penilaian validitas, praktikalitas, kompetensi pengetahuan, keterampilan, sikap, motivasi, dan keterampilan proses sains.

Hasil penelitian menunjukkan e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* berdasarkan penilaian ahli adalah sangat valid dengan nilai 97,59%. Penilaian praktikalitas oleh guru memperoleh nilai 95,83% dengan kriteria sangat praktis dan penilaian siswa pada uji coba lapangan (evaluasi kelompok besar) dengan nilai 90,45% dengan kriteria sangat praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa adanya pengaruh e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* terhadap kompetensi pengetahuan, keterampilan, sikap, motivasi, dan keterampilan proses sains pada siswa. Jadi, dapat disimpulkan bahwa e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Aplikasi *Flip PDF Professional*, Ekologi dan Perubahan Lingkungan, E-Modul, Inkuiri Terbimbing.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Ahmad Subari
NIM : 20177016

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Vauzia, M.Si.
Pembimbing

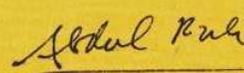


20 Januari 2023

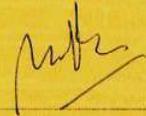
Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang


Dr. Yulkifli, M.Si.
NIP. 19730702200312002

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi


Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si.
NIP. 19710322199821001

PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI

No	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Vauzia, M.Si. (Ketua)	
2.	Dr. Moralita Chatri, M.P. (Sekretaris)	
3.	Dr. Muhyiatul Fadilah, M.Pd. (Anggota)	

Mahasiswa:

Nama : Ahmad Subari
NIM : 20177016
Tanggal Ujian : 16 Januari 2023

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekologi dan Perubahan Lingkungan di MAN 2 Jambi” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah pihak lain, kecuali arahan Tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Januari 2023
Yang memberi pernyataan,



Ahmad Subari
NIM. 20177016

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan atas rahmat dan karunia yang Allah SWT berikan sehingga penulis dapat menyusun tesis dengan judul “Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Ekologi dan Perubahan Lingkungan di MAN 2 Jambi”. Shalawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyyah ke zaman islamiyah. Selama penulisan tesis ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Vauzia, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Moralita Chatri, MP., dan Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, M.Pd., selaku dosen kontributor yang telah memberikan masukan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak Dr. Abdurahman, M.Pd., Bapak Dr. Darmansyah, M.Pd., dan Bapak Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si., selaku validator.
4. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Kepala Sekolah MAN 2 Kota Jambi Bapak H. Ambok Pera Afrizal MA, yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Drs. Ahadiyanto, M.Si., yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada peneliti serta berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian di MAN 2 Jambi.
7. Guru Biologi Ibu Siti Ropiah, S.P., M.Si., dan Ibu Dra. Siti Maryam, M.Pd., yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada peneliti dalam kelancaran penelitian ini.
8. Siswa/siswi kelas X MIA 1, 2, dan 4 MAN 2 Jambi tahun 2020/2021 selaku subjek uji.
9. Restu Fitriani, S.Pd., M.Si., Reza Imellia, S.Pd., M.Pd., Mila Nanda Paramitha, S.Pd., M.Pd., Lusty Patma Dwi, S.Pd., M.Pd., Muhammad Fathurrachman,

S.M., Lisa Mariati, S.Pd., dan Muhammad Solichin, S.Pd., yang telah memberikan saran, motivasi, serta masukan dalam penelitian dan penulisan tesis.

10. Rekan-rekan teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Biologi 2020 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi kepada penulis

11. Teristimewa untuk kedua orang tua, Bapak M. Yusuf dan Ibu Anisa serta ketiga saudara saya M. Ikhsan, S.E., Nopridayanti, dan Labiba Azmi Khumairah yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk menyelesaikan tesis ini

Semoga semua bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis telah berusaha maksimal dalam menyelesaikan tesis ini, namun tentu masih terdapat kekurangan yang luput dari koreksi. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran serta mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan tesis ini. Penulis berharap, semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRACT	ii
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS.....	iv
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	11
H. Pentingnya Pengembangan Produk.....	14
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	14
J. Definisi Istilah.....	15
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	17
A. Kajian Teori	17
B. Penelitian Relevan.....	96
C. Kerangka Konseptual	98
BAB III. METODE PENELITIAN	99
A. Jenis Penelitian.....	99
B. Model Pengembangan.....	99

C. Prosedur Pengembangan	100
D. Uji Coba Produk.....	107
E. Subjek Uji Coba	109
F. Jenis Data	110
G. Instrumen Pengumpulan Data	110
H. Teknik Analisis Data.....	120
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	129
A. Hasil Penelitian	129
B. Pembahasan.....	178
C. Keterbatasan Pengembangan	206
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	208
A. Kesimpulan	208
B. Implikasi.....	209
C. Saran.....	210
DAFTAR RUJUKAN	211
LAMPIRAN.....	221

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan antara modul dengan e-modul.	30
3.1 Indikator efektifitas penggunaan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	105
4.1 Hasil analisis warna-warna yang disukai oleh siswa untuk sampul e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	131
4.2 Hasil analisis warna-warna yang disukai oleh siswa untuk isi e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	132
4.3 Hasil analisis jenis-jenis tulisan yang disukai oleh siswa untuk sampul e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	134
4.4 Hasil analisis jenis-jenis tulisan yang disukai oleh siswa untuk isi e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	136
4.5 Hasil analisis ukuran tulisan yang disukai oleh siswa untuk isi e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	138
4.6 Hasil analisis silabus materi ekologi dan perubahan lingkungan.....	139
4.7 Hasil evaluasi diri sendiri (<i>Self Evaluation</i>).....	160
4.8 Hasil uji validitas e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	161
4.9 Saran dan perbaikan dari validator terhadap e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.	162
4.10 Hasil uji praktikalitas e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada evaluasi kelompok kecil (<i>small group</i>).	165
4.11 Hasil uji praktikalitas e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada uji coba lapangan (<i>field test</i>).	167

4.12 Hasil uji praktikalitas e-modul ekologi dan perubahan lingkungan oleh guru.	168
4.13 Hasil analisis statistik deskriptif penilaian kompetensi pengetahuan.	170
4.14 Hasil uji normalitas kompetensi pengetahuan.	171
4.15 Hasil uji homogenitas kompetensi pengetahuan.	171
4.16 Hasil uji hipotesis kompetensi pengetahuan dengan uji wilcoxon.	172
4.17 Hasil uji hipotesis kompetensi pengetahuan dengan uji mann whitney (uji-u).	173
4.18 Hasil belajar kompetensi keterampilan siswa.	173
4.19 Hasil uji hipotesis kompetensi keterampilan dengan uji mann whitney (uji-u).	174
4.20 Hasil belajar kompetensi sikap siswa.	175
4.21 Hasil uji hipotesis kompetensi sikap dengan uji mann whitney (uji-u).	175
4.22 Motivasi siswa.	176
4.23 Hasil uji hipotesis motivasi dengan uji mann whitney (uji-u)	176
4.24 Hasil belajar keterampilan proses sains siswa.	177
4.25 Hasil uji hipotesis keterampilan proses sains dengan uji mann whitney (uji-u).	177

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Halaman pertama pada Flip PDF Professional	38
2.2 Halaman pilihan versi aplikasi yang digunakan	38
2.3 Halaman import PDF	38
2.4 Halaman Flip PDF Professional setelah import PDF	39
2.5 Mengganti background lain.....	39
2.6 Halaman setelah ganti template	40
2.7 Menambahkan audio dan video pada e-modul.....	40
2.8 Menambahkan video pada e-modul	40
2.9 Halaman tipe tampilan movie	41
2.10 Halaman tempat video ditampilkan	41
2.11 Halaman pilihan file video dan tipe video	42
2.12 Tampilan video pada e-modul.....	42
2.13 Menambahkan video secara online dari you tube	42
2.14 Tampilan video dari you tube pada e-modul.....	43
2.15 Halaman video you tube yang ingin dicopy.....	43
2.16 Paste link you tube yang disalin.....	44
2.17 Menyimpan video dari you tube.	44
2.18 Menambahkan audio	45
2.19 Pilihan tampilan audio.....	45
2.20 Tempat audio.....	45
2.21 Langkah-langkah menambahkan file audio	46

2.22	Memulai audio	46
2.23	Menambahkan Flash	47
2.24	Tempat tampilan flash.....	47
2.25	Memilih animasi yang ingin dimasukkan	47
2.26	Halaman selection form	48
2.27	Halaman setelah unggah file animasi.....	48
2.28	Meyimpan dan keluar dari halaman edit pages.....	48
2.29	Menambahkan daftar isi pada e-modul	49
2.30	Halaman setelah klik “add”.....	49
2.31	Tampilan setelah menambahkan judul pada daftar isi.....	49
2.32	Halaman tampilan table of content pada e-modul.....	50
2.33	Mempublish e-modul	50
2.34	Tampilan halaman setelah publish.....	51
2.35	Tampilan e-modul yang telah publish.....	51
2.36	Rantai Makanan	88
2.37	Siklus Karbon.....	90
2.38	Siklus Fosfor	91
2.39	Siklus Air	92
2.40	Kerangka Konseptual Penelitian Pengembangan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan di kelas X MA.....	98
3.1	Ilustrasi evaluasi formatif.....	102
3.2	Prosedur pengembangan e-modul ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.....	106
4.1	Tampilan cover.....	144

4.2	Tampilan menu.....	144
4.3	Tampilan halaman pembuka.	145
4.4	Tampilan kata pengantar.	146
4.5	Tampilan daftar isi.	146
4.6	Tampilan daftar gambar.	147
4.7	Tampilan daftar tabel.	148
4.8	Tampilan halaman pendahuluan.	148
4.9	Tampilan deskripsi singkat.	149
4.10	Tampilan kompetensi inti dan kompetensi dasar.	150
4.11	Tampilan kerangka isi e-modul.....	150
4.12	Petunjuk penggunaan e-modul.....	151
4.13	Tampilan halaman pembelajaran.	151
4.14	Tampilan halaman indikator dan tujuan pada pembelajaran 1.....	152
4.15	Kegiatan belajar langkah observasi dan identifikasi pada pembelajaran 1.....	153
4.16	Tampilan halaman tugas pada pembelajaran 1.	153
4.17	Tampilan halaman uraian materi pada pembelajaran 1.....	154
4.18	Tampilan halaman rangkuman pada pembelajaran 1.....	154
4.19	Tampilan halaman latihan pada pembelajaran 1.	155
4.20	Tampilan halaman penilaian diri pada pembelajaran 1.....	156
4.21	Tampilan halaman penutup.	156
4.22	Tampilan halaman evalausi.....	157
4.23	Tampilan halaman petunjuk evaluasi.....	157
4.24	Tampilan halaman glosarium.	158
4.25	Tampilan halaman daftar rujukan.	159

4.26 Tampilan halaman kunci jawaban.....	159
4.27 Tampilan halaman riwayat hidup penulis.	160

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	222
2. Analisis Silabus.....	229
3. Analisis Bahan Ajar	232
4. Kisi-kisi Wawancara Guru.....	233
5. Pedoman Wawancara Guru.....	234
6. Hasil Wawancara Guru	235
7. Kisi-kisi Wawancara Siswa	241
8. Pedoman Wawancara Siswa	242
9. Hasil Wawancara Siswa.....	245
10. Angket Kebutuhan Siswa.....	248
11. Hasil Angket Kebutuhan Siswa	254
12. Nilai Ulangan Ekologi Siswa Kelas X 2020/2021.....	263
13. RPP Ekologi Kelas Eksperimen.....	268
14. RPP Ekologi Kelas Kontrol	283
15. Hasil Validasi Instrumen.....	300
16. Hasil Analisis Data Penilaian Validasi Instrumen	327
17. Hasil Analisis Self Evaluation (Evaluasi Diri Sendiri).....	332
18. Kisi-kisi Instrumen Validitas	334
19. Rubrik Instrumen Validitas	336
20. Lembar Instrumen Validitas yang Telah Diisi Oleh Validator	339
21. Hasil Analisis Data Validitas	346
22. Kisi-kisi Instrumen One to One Evaluation (Evaluasi Satu-satu).....	348

23. Hasil One to One Evaluation (Evaluasi Satu-satu)	349
24. Hasil Analisis Data One to One Evaluation (Evaluasi Satu-satu)	356
25. Kisi-kisi Instrumen Praktikalitas.....	357
26. Rubrik Instrumen Praktikalitas Untuk Siswa.....	358
27. Instrumen Praktikalitas yang Telah Diisi Oleh Siswa Pada Uji Kelompok Kecil (Small Group).....	360
28. Hasil Analisis Data Penilaian Uji Praktikalitas Kelompok Kecil (Small Group)	363
29. Instrumen Praktikalitas yang Telah Diisi Oleh Siswa Pada Uji Kelompok Besar (<i>Field Test</i>).....	367
30. Hasil Analisis Data Penilaian Uji Praktikalitas Kelompok Besar (<i>Field Test</i>).....	370
31. Rubrik Instrumen Praktikalitas Untuk Guru	376
32. Instrumen Praktikalitas yang Telah Diisi Oleh Guru.....	378
33. Hasil Analisis Data Penilaian Uji Praktikalitas Oleh Guru.....	381
34. Analisis Butir Soal Uji Coba.....	383
35. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan	388
36. Instrumen Penilaian Kompetensi Pengetahuan	390
37. Rekap Nilai Penilaian Kompetensi Pengetahuan.....	403
38. Hasil Uji Statistik Penilaian Kompetensi Pengetahuan	405
39. Rubrik Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan	408
40. Instrumen Penilaian Kompetensi Keterampilan	409
41. Rekap Nilai Penilaian Kompetensi Keterampilan.....	411
42. Hasil Analisis Uji Hipotesis Penilaian Kompetensi Keterampilan	415
43. Rubrik Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap	416

44. Instrumen Penilaian Kompetensi Sikap	417
45. Rekap Nilai Penilaian Kompetensi Sikap	419
46. Hasil Analisis Uji Hipotesis Penilaian Kompetensi Sikap.....	423
47. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Motivasi.....	424
48. Instrumen Penilaian Motivasi	425
49. Rekap Nilai Penilaian Motivasi	427
50. Hasil Analisis Uji Hipotesis Penilaian Motivasi.....	431
51. Rubrik Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains.....	432
52. Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains.....	435
53. Rekap Nilai Penilaian Keterampilan Proses Sains.....	438
54. Hasil Analisis Uji Hipotesis Penilaian Keterampilan Proses Sains	442
55. Surat Izin Penelitian	443
56. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	444
57. Dokumentasi Penelitian	445

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini telah banyak menunjukkan kemajuan yang sangat pesat. Salah satunya yaitu pada bidang pendidikan. Peran ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pendidikan sangat menunjang dalam proses pembelajaran sehingga menjadi efektif dan efisien untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Akhiruddin dkk. (2019) menyatakan bahwa proses pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik, dan tugas guru adalah mengkoordinasikan lingkungan belajar agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik. Selanjutnya Salirawati (2018) menyatakan bahwa pada proses pembelajaran bahan ajar berperan penting dalam menyelenggarakan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang disusun secara sistematis sesuai dengan kurikulum yang berlaku sehingga siswa dapat belajar mandiri (Magdalena dkk., 2020). Penggunaan bahan ajar sangat menentukan keberhasilan siswa dalam belajar (Fajri, 2018). Selanjutnya Olayinka (2016) menjelaskan bahwa bahan ajar berperan penting dalam pengembangan kemampuan intelektual siswa dalam meningkatkan pembelajaran disekolah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pembelajaran disekolah yaitu mengembangkan bahan ajar berupa modul yang kreatif dan inovatif.

Modul merupakan bahan ajar yang berbeda dengan bahan seperti buku cetak, lembar kerja siswa (LKS), dan lainnya. Kustandi & Darmawan (2020)

menyatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang tersusun secara sistematis dalam proses pembelajaran yang menuntut siswa belajar lebih aktif dan mandiri dengan bimbingan yang minimal atau tanpa bimbingan dari pengajar untuk mencapai tujuan atau kompetensi pembelajaran. Sehubungan dengan penggunaan modul, beberapa peneliti telah penelitian mengenai efektivitas dan hasil belajar yang dibelajarkan dengan modul, diantaranya yaitu, Setiyadi dkk. (2017) yang menyatakan bahwa modul merupakan bahan ajar yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Selanjutnya Selviani (2019) menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan modul memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan dibimbing guru tanpa modul.

Berdasarkan hasil survei awal di MAN 2 Kota Jambi, terdapat beberapa kendala yang dialami guru dalam pembelajaran biologi. Menurut Ibu Siti Ropiah, S.P., M.Si. (Lampiran 6), salah satu kendala yang menjadi permasalahan selama pembelajaran daring adalah sinyal jaringan seluler yang kurang stabil, selain itu pemahaman siswa selama pembelajaran daring juga kurang jika dibandingkan dengan pembelajaran secara *offline*. Hal ini juga sejalan dengan wawancara dengan Ibu Dra. Siti Maryam, M.Pd. (Lampiran 6) yaitu, sinyal yang sering mengalami gangguan selama pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien. Berdasarkan permasalahan tersebut guru harus bisa mensiasati pembelajaran yang efektif dalam menggunakan media pembelajaran, seperti modul elektronik (e-modul).

E-modul atau modul elektornik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu,

yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017). Agung dkk. (2020) menjelaskan bahwa penerapan e-modul dalam pembelajaran sangat baik dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Selanjutnya Dewi & Lestari (2020) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan e-modul dapat membantu siswa untuk belajar lebih aktif yang akan berdampak terhadap hasil belajar dan adanya proses pembelajaran yang lebih bermakna karena siswa membangun dan membentuk pengetahuannya.

Saat ini terdapat berbagai macam aplikasi yang telah digunakan orang dalam mengembangkan e-modul diantaranya yaitu, *3D Page Flip Professional*, *Kvisoft Flipbook Marker*, *Appypie*, dan *Flip PDF Professional*. Diantara aplikasi tersebut aplikasi yang menarik untuk dikembangkan yaitu *Flip PDF Professional*. Pada aplikasi ini terdapat banyak kelebihan diantaranya, aplikasi *Flip PDF Professional* dapat disajikan dalam berbagai perangkat komputer, Mac, Android, Iphone, Ipad, dan perangkat lainnya yang mencakup komputer dan mobile. Selanjutnya, aplikasi *Flip PDF Professional* dapat digunakan secara *online* ataupun *offline*, sehingga membuat pembelajaran menjadi fleksibel terhadap waktu dan tempat serta mendukung siswa untuk belajar secara mandiri di sekolah. Selain itu, aplikasi *Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang pembuat *flipbook* yang kaya akan fitur edit halaman yang interaktif dengan menambahkan multimedia seperti video dari *you tube*, gambar, audio video, *flash*, *hyperlink*, dan lain-lain (Flip

PDF Professional, 2021). Hal ini didukung oleh pendapat Sriwahyuni dkk. (2019) yang menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* memiliki kualitas yang sangat valid dengan respon yang sangat baik dalam pembelajaran. Pembelajaran pada kurikulum 2013 menuntut guru untuk menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajarannya sehingga siswa dapat membangun dan membentuk pengetahuannya sendiri. Salah satu pendekatan saintifik yaitu model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri adalah suatu model dengan pendekatan pembelajaran yang terpusat pada siswa yang mana siswa didorong untuk terlibat langsung secara aktif, kreatif dalam menemukan pengetahuan serta pemahamannya sendiri sesuai dengan kemampuannya (Rahim dkk., 2021). Selanjutnya Lufri dkk. (2020) menjelaskan bahwa pada model pembelajaran inkuiri terdapat beberapa tahapan yang sering dikenal dengan langkah-langkah metode ilmiah yaitu, observasi (*ovservation*), mengajukan pertanyaan (*questioning*) mengajukan jawaban sementara (*hypothesis*), mengumpulkan data (*data gathering*) dan menarik kesimpulan (*conclusion*). Haudi (2021) menyatakan bahwa terdapat 3 jenis model pembelajaran inkuiri yaitu inkuiri terbimbing, inkuiri bebas, dan inkuiri bebas yang dimodifikasi. Salah satu model yang menarik untuk digunakan dalam mengembangkan e-modul berbasis aplikasi *Flip PDF Professional* ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Pembelajaran inkuiri terbimbing adalah pembelajaran yang dilakukan dengan bantuan guru dalam mengembangkan penyelidikan yang dilakukan oleh siswa berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing dari awal yaitu pada saat

perumusan hipotesis sampai penarikan kesimpulan oleh siswa (Safitri dkk., 2021). Hanson (2005) menyatakan bahwa langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri atas 5 tahapan yaitu: Tahap orientasi, memberikan motivasi untuk menciptakan minat rasa ingin tahu pada siswa. Tahap eksplorasi, melakukan pengamatan seperti eksperimen, mengumpulkan, meneliti, dan menganalisis data atau informasi, Tahap formasi konsep, membangun konsep dari hasil eksplorasi yang dilakukan oleh siswa. Tahap aplikasi, penggunaan pengetahuan baru dalam latihan, masalah, dan bahkan situasi penelitian, dan tahap penutup, memvalidasi hasil, merefleksikan apa yang telah dipelajari, dan menilai kinerja. Heksa (2020) menyatakan bahwa keunggulan menggunakan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri terbimbing yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor akan seimbang, sehingga dianggap lebih bermakna dan mengenai sasaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Drs. Ahadianto, M.Si. di MAN 2 Jambi (Lampiran 6), terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan serta kurang memahami konsep pada materi ekologi dan perubahan lingkungan. Hal ini dibuktikan dengan masih adanya siswa yang memperoleh nilai diambang batas dan di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal atau KKM (Lampiran 12). Padahal ketika diskusi pada materi tersebut guru telah menyediakan media seperti video dan gambar seperti bentuk lahan terbakar, gunung meletus yang berkaitan dengan ekologi dan perubahan lingkungan. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Ibu Dra. Siti Maryam, M.Pd. (Lampiran 6), bahwa materi ekologi dan perubahan lingkungan adalah materi yang sering menjadi kendala karena adanya pokok bahasan yang belum tersampaikan secara detail dan menyeluruh dalam pembelajaran. Pada materi

ini biasanya guru disibukkan dengan persiapan ujian akhir semester genap. Apabila waktu yang tidak memungkinkan dalam pembelajaran karena adanya ujian akhir semester, guru akan memberikan penugasan secara mandiri kepada siswa dalam bentuk yaitu meringkas, mengerjakan soal dari buku paket dan lembar kerja siswa (LKS) terkait dengan materi ekologi dan perubahan lingkungan.

Berdasarkan analisis silabus (Lampiran 2), materi ekologi dan perubahan lingkungan merupakan materi yang terletak di akhir semester pada kelas X MA. Pada materi ini pokok bahasan yang disampaikan cukup banyak, serta terdapat beberapa pokok bahasan yang membutuhkan penjelasan yang terstruktur dan jelas serta dilengkapi dengan gambar, animasi ataupun video yang mendukung. Misalnya yaitu pada pokok bahasan yang berkaitan dengan suatu proses atau mekanisme, seperti aliran energi dan daur biogeokimia. Selanjutnya berdasarkan analisis bahan ajar (Lampiran 3), pada bahan ajar yang digunakan secara umum gambar serta background yang terdapat dalam bahan ajar belum memiliki warna, sehingga menjadi kurang menarik dan materi yang berkaitan dengan siklus atau mekanisme menjadi sulit dipahami oleh siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan siswa (Lampiran 9) yaitu 14,05% dan 48,76% siswa menyatakan bahwa materi ekologi dan perubahan lingkungan pada pembelajaran biologi adalah materi yang sulit dan cukup sulit untuk dipahami oleh siswa. Hal ini disebabkan beberapa kendala seperti bahan ajar ataupun media pendukung pada bahan ajar yang digunakan masih kurang serta belum memotivasi siswa serta belum mendukung siswa untuk belajar secara mandiri selama pembelajaran, sehingga membuat siswa

sulit menemukan pemahaman dari konsep yang dipelajarinya dan siswa tidak mengerti terhadap materi yang disampaikan oleh guru.

Adanya e-modul dengan menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran akan memudahkan siswa dalam memahami materi ekologi dan perubahan lingkungan. Hal ini dikarenakan siswa didorong untuk terlibat langsung secara aktif, kreatif dalam menemukan pengetahuan serta pemahamannya sendiri sesuai dengan kemampuannya dan siswa dianggap ada dalam pembelajaran, sehingga nantinya akan memacu motivasi belajar siswa serta mendukung siswa untuk belajar secara mandiri. Maniotes & Kuhlthau (2014) menyatakan bahwa motivasi siswa meningkat ketika mereka membangun pengetahuan pribadi dan mengalami kepuasan emosional dalam berbagai pengalaman mereka belajar dengan orang lain di kelas. Permatasari & Dwiastuti (2016) menyatakan bahwa modul berbasis *guided inquiry* berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Selain itu, adanya e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing ini juga akan mendorong terciptanya pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains pada siswa.

Menurut Mahmudah (2017) keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik untuk belajar menggunakan metode ilmiah yaitu membuat siswa terlibat langsung dengan objek nyata sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi, siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari, serta melatih untuk bertanya dan lebih aktif dalam belajar. Wegasanti & Maulida (2017) menyatakan bahwa dalam hasil penelitiannya pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi IPA dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Fitriyani (2017)

menyatakan bahwa model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan indikator keterampilan proses sains tertinggi yaitu merancang percobaan. Zahroh dkk. (2017) menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *guided inquiry* yaitu dari rata-rata nilai pre-test sebesar 39 meningkat pada post-test menjadi 72 dengan ketuntasan klasikal pada post-test sebesar 84%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Qadariah dkk. (2019) diketahui bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing sangat valid dan praktis untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Budiarti dkk (2016) menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa, pembelajaran yang dilakukan dengan model inkuiri terbimbing berbantuan e-modul lebih efektif dibandingkan tidak menggunakan e-modul. Hasil penelitian Fadhillah & Andromeda (2020) memperlihatkan bahwa, e-modul berbasis pendekatan inkuiri terbimbing yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* valid dan praktis untuk digunakan pada siswa SMA dalam proses pembelajaran. Selanjutnya Seruni dkk. (2019) menyatakan bahwa dalam hasil penelitiannya e-modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* mendapatkan presentase rata-rata respon pada uji lapangan yaitu 84,39% pada interpretasi baik dan layak yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan mengenai e-modul pada materi ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada materi ekologi dan perubahan lingkungan di MAN 2 Kota Jambi.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah penelitian berdasarkan latar belakang masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran daring tidak efektif dan efisien karena sinyal yang kurang stabil.
2. Siswa kurang memahami konsep pada materi ekologi dan perubahan lingkungan pembelajaran biologi.
3. Masih adanya siswa yang memperoleh nilai diambang batas dan di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).
4. Bahan ajar serta media yang digunakan dalam pembelajaran belum mendukung siswa untuk belajar secara mandiri, serta memotivasi siswa seperti e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka peneliti memfokuskan pada masalah penyediaan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada materi ekologi dan perubahan lingkungan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* yang dapat membantu meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan keterampilan proses sains siswa di MAN 2 Jambi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan, adapun rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang valid?
2. Bagaimana menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang praktis?
3. Bagaimana menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang efektif?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang valid.
2. Untuk menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang praktis.
3. Untuk menghasilkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa kelas X MA yang efektif.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan.
2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai media alternatif mengajar dalam proses pembelajaran pada materi ekologi dan perubahan lingkungan.
3. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pemahaman dalam mengembangkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yang valid, praktis dan efektif.
4. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan sebagai sumber rujukan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing.

G. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran biologi pada materi ekologi dan perubahan lingkungan untuk siswa SMA yang valid, praktis dan efektif. Spesifikasi produk yang dikembangkan meliputi aspek didaktik, konstruk dan teknis.

1. Aspek Didaktif

Aspek ini mengatur tentang penggunaan e-modul yang bersifat universal, sehingga dapat digunakan dengan baik oleh siswa dengan tingkat kecerdasan yang berbeda. Aspek didaktif pada e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yaitu,

- a. E-modul yang dikembangkan mengacu pada komponen e-modul menurut Kemendikbud (2017) terdiri dari cover, profile penulis, daftar isi, kata pengantar, petunjuk penggunaan, materi, soal evaluasi, dan daftar pustaka.
- b. E-modul yang dikembangkan sesuai dengan silabus dan RPP pembelajaran.
- c. E-modul yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan siswa.
- d. E-modul yang dikembangkan sesuai dengan materi pembelajaran.

2. Aspek Konstruk

Aspek konstruk pada e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yaitu,

- a. E-modul yang dikembangkan berisi beberapa bagian yaitu pada halaman pembuka (*cover*) yang berisi judul modul, nama mata pelajaran, materi pembelajaran, kelas, penulis, daftar isi dan glosarium. Pada pendahuluan berisi KD (Kompetensi Dasar) dan IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi), Deskripsi singkat materi, rasionalisasi, relevansi (motivasi), dan petunjuk penggunaan e-modul. Pada bagian pembelajaran berisi kegiatan pembelajaran, tujuan, uraian materi, rangkuman, tugas, serta latihan dan penilaian diri. Pada bagian evaluasi berisi soal-soal latihan dan kunci jawaban serta di tambahkan daftar pustaka dan lampiran.
- b. E-modul yang dikembangkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing yakni pembelajaran dilakukan dengan siswa menemukan sendiri mengenai pemahaman konsep terhadap materi yang akan dipelajari dengan bantuan guru dalam proses penyelidikannya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing dari awal yaitu pada saat perumusan hipotesis sampai penarikan kesimpulan oleh siswa.

- c. E-modul yang dikembangkan adalah e-modul pembelajaran biologi untuk siswa X SMA/MA semester genap materi ekologi dan perubahan lingkungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing versi David M. Hason. Adapun tahapan pembelajaran inkuiri terbimbingnya yaitu, inisiasi, seleksi, eksplorasi, formulasi, pengumpulan, presentasi, dan penilaian.
- d. E-modul yang dikembangkan memuat materi terkait komponen penyusun ekosistem, interaksi dan aliran energi dalam ekosistem, daur biogeokimia, perubahan lingkungan, pencemaran lingkungan, dan pelestarian lingkungan.

3. Aspek Teknis

Aspek teknis pada e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yaitu,

- a. E-modul yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*
- b. E-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing dikembangkan dengan menggunakan jenis tulisan *Comic Sans MS*.
- c. E-modul yang dikembangkan menggunakan pemilihan warna background berdasarkan analisis kebutuhan siswa dan hasil saran validasi dari tim ahli/pakar media.
- d. E-modul yang dikembangkan menggunakan gambar yang memiliki ukuran yang tepat sehingga gambar dan keterangan pada gambar dapat dilihat dan dibaca dengan jelas oleh siswa.
- e. E-modul yang dikembangkan menggunakan tulisan bahasa Indonesia yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD).

- f. E-modul yang dikembangkan menggunakan bahasa ilmiah yang benar dan sesuai.
- g. E-modul yang dikembangkan menggunakan kalimat yang memperhatikan kesesuaian tanda baca yang benar.

H. Pentingnya Pengembangan Produk

E-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing ini penting dikembangkan pada materi ekologi dan perubahan lingkungan karena beberapa alasan yaitu,

- 1. E-modul yang dikembangkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing membantu siswa untuk terlibat langsung secara aktif, kreatif dalam menemukan pengetahuan serta pemahamannya sendiri sesuai dengan kemampuannya.
- 2. E-modul yang dikembangkan mempermudah siswa dalam mempelajari materi ekologi dan perubahan lingkungan dengan belajar kapan saja dan dimana saja, jika ingin mengulang materi yang dipelajari.
- 3. E-modul yang dikembangkan mempermudah guru dalam menjelaskan dan menyampaikan materi pembelajaran serta menjadi bahan ajar pendukung pada materi ekologi dan perubahan lingkungan pada pembelajaran daring.
- 4. E-modul yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa serta aplikasi terkait materi ekologi dan perubahan lingkungan pada dalam kehidupan sehari-hari.

I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

- 1. Asumsi

Asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. E-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yang dikembangkan dapat distandarisasi melalui uji validitas, praktikalitas, dan efektifitas.
 - b. E-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing dapat memberikan pengaruh positif terhadap kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan.
 - c. Siswa telah mampu menggunakan teknologi internet dengan baik.
2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan dalam pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Materi yang disajikan dalam pengembangan e-modul adalah materi ekologi dan perubahan lingkungan pada kelas X MAN 2 Kota Jambi tahun 2021.
- b. Pengembangan e-modul berdasarkan analisis kebutuhan siswa kelas X MAN 2 Kota Jambi tahun 2021.

J. Definisi Istilah

1. Penelitian pengembangan (*research and development*) dalam bidang pendidikan adalah penelitian yang berorientasi untuk menghasilkan produk dalam bidang pendidikan dari perbaikan produk yang sebelumnya atau produk baru.
2. E-modul adalah sebuah bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik yang dilengkapi dengan penyajian gambar, audio, video, dan animasi.
3. Inkuiri terbimbing adalah pembelajaran dilakukan dengan cara siswa menemukan sendiri mengenai pemahaman konsep pada materi yang akan dipelajari dengan bantuan guru dalam proses penyelidikannya berupa

pertanyaan-pertanyaan yang membimbing dari awal yaitu pada saat perumusan hipotesis sampai penarikan kesimpulan.

4. *Flip PDF Professional* adalah aplikasi yang dapat membuat halaman berupa buku atau modul elektronik yang interaktif seperti memasukkan gambar, audio, video, link, dan lain-lain.
5. Validitas adalah tingkat kelayakan suatu produk yang dikembangkan dengan memberikan produk yang telah dibuat kepada validator sehingga dihasilkan produk yang valid.
6. Praktikalitas adalah tingkat kemudahan dan keterpakaian produk yang dikembangkan dengan melihat hasil penilaian guru dan siswa melalui lembar angket praktikalitas setelah menggunakan produk yang dikembangkan.
7. Efektifitas adalah tingkat keberhasilan penggunaan e-modul dengan pendekatan inkuiri terbimbing yang dapat dilihat dari peningkatan kompetensi siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.