

**PENGEMBANGAN *E-MODULE* BERBENTUK *FLIPBOOK*
PADA MATERI POLUSI MATA PELAJARAN IPA
SMK KELAS X**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Oleh :

Isroul Lusiana Nur Indah Sari

NIM : 1701140490

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
TAHUN 2021 M/1442 H**

PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isroul Lusiana Nur Indahsari
NIM : 1701140490
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan skripsi dengan judul "*Pengembangan E-Module Berbentuk Flipbook Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X*", adalah benar karya saya sendiri. Jika kemudian hari karya ini terbukti merupakan duplikat atau plagiat, maka skripsi dan gelar yang saya peroleh dibatalkan.

Palangka Raya, Oktober 2021
Yang Membuat Pernyataan



Isroul Lusiana Nur Indahsari
Isroul Lusiana Nur Indahsari
NIM. 1701140490

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : "Pengembangan *E-Module* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi
Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X"
Nama : Isroul Lusiana Nur Indahsari
Nim : 1701140490
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Tadris Biologi
Jenjang : Strata Satu (S.I)

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, dapat disetujui untuk disidangkan oleh Tim
Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Palangka Raya, Oktober 2021

Pembimbing I,

Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2014

Pembimbing II,

Ridha Nirmalasari, S.SI., M.Kes
NIP. 19860521 201503 2001

Mengetahui:

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Nurul Wahdah, M.Pd.
NIP.19800307 200604 2 004

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,

Dr. Atih Supriatin, M. Pd
NIP.19780424 200501 2 005

NOTA DINAS

Hal: **Mohon Diujikan Skripsi**
Saudari Isroul Lusiana Nur Indahsari

Palangka Raya, Oktober 2021

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA
FTIK IAIN Palangka Raya
di-
Palangka Raya

Assalamu 'alaikum Wr Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : ISROUL LUSIANA NUR INDAHSAARI
NIM : 1701140490
Fakultas : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jurusan : PENDIDIKAN MIPA
Program Studi : TADRIS BIOLOGI
Jenjang : STRATA SATU (S-1)
Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN *E-MODULE* BERBENTUK FLIPBOOK
PADA MATERI POLUSI MATA PELAJARAN IPA SMK
KELAS X**

Sudah dapat dimunaqasahkan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya. Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr Wb.

Pembimbing I,



Hj. Nurul Septiana, M.Pd
NIP. 19850903 201101 2014

Pembimbing II,



Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes
NIP. 19860521 201503 2001

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan *E-Module* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X

Nama : Isroul Lusiana Nur Indahsari

Nim : 1701140490

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Biologi

Telah diujikan dalam sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Senin

Tanggal : 18 Oktober 2021 M/ 11 Rabi'ul Awal 1443 H

TIM PENGUJI

1. Dr. Atin Supriatin, M.Pd
(Ketua/Penguji 1)
2. Ayatuss'adah, M.Pd
(Anggota/Penguji 2)
3. Hj. Nurul Septiana, M.Pd
(Anggota/Penguji 3)
4. Ridha Nirmalasari, S.Si., M.Kes
(Sekretaris/Penguji 4)



Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya




Anatul Jennah, M.Pd
1003199303 2 001

PENGEMBANGAN *E-MODULE* BERBENTUK *FLIPBOOK* PADA MATERI POLUSI MATA PELAJARAN IPA SMK KELAS X

ABSTRAK

Pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* merupakan salah satu sarana yang dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Melalui *e-module* berbentuk *flipbook* peserta didik dapat mudah mengakses secara online dan juga dapat membantu guru dalam menunjang pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini untuk menguraikan langkah-langkah pengembangan, kevalidan dan kepraktisan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA yang dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada peserta didik SMK kelas X yang telah mempelajari materi polusi dan guru pengampu mata pelajaran IPA didapatkan hasil *e-module* berbentuk *flipbook* yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran peserta didik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (penelitian dan Pengembangan) menggunakan model pembelajaran ADDIE karena keterbatasan data, maka sampai tahap implementasi yang disusun secara teratur melalui beberapa tahapan yaitu: *Analysis* pada tahap ini melakukan analisis kebutuhan terhadap *e-module* berbentuk *flipbook* yang dikembangkan, *Design* pada tahap ini melakukan rancangan desain sesuai konsep apa yang akan diteliti, *Development* pada tahap ini melakukan pengembangan untuk merealisasikan *e-module* berbentuk *flipbook* yang dibuat dalam penelitian berdasarkan hasil validasi desain dan revisi dari validator ahli desain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-module* berbentuk *flipbook* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran IPA materi polusi yang diperoleh dari hasil validasi materi 84,37% kriteria “Sangat Valid”, validasi desain 83,33% kriteria “Sangat Valid”. Kepraktisan penggunaan *e-module* berbentuk *flipbook* diperoleh dari angket kepraktisan peserta didik dengan presentase 89,23% kriteria “Praktis”, dan observasi keterterapan pembelajaran menggunakan *e-module* berbentuk *flipbook* dalam 2 pertemuan diperoleh persentase 4,48% dan 5,63% kriteria “Sangat Baik”. Sehingga dapat diambil kesimpulan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci : *E-Module*, Pengembangan, Polusi.

FLIPBOOK FORM OF E-MODULE DEVELOPMENT ON MATERIAL POLLUTION IPA LESSONS CLASS X VOCATIONAL SCHOOL

ABSTRACT

Development *e-module* Flipbook form is one of the tools that can help students to learn independently. Through an e-module in the form of a flipbook, students can easily access online and can also assist teachers in supporting learning. The purpose of this study was to determine the steps for the development, validity and practicality of the e-module in the form of a flipbook on the pollution material in science subjects that were developed. The results of the needs analysis carried out on class X SMK students who have studied pollution material and teachers in science subjects obtained the results of an e-module in the form of a flipbook that is needed to support student learning activities.

The method used in this research is R&D (research and development) using the ADDIE learning model but is only limited to the implementation stage which is arranged regularly through several stages, namely: *Analysis* at this stage perform a needs analysis of the e-module in the form of a flipbook that was developed, *Design* at this stage performs a design design according to the concept of what will be studied, *Development* at this stage develops to realize the e-module in the form of a flipbook made in research based on the results of design validation and revisions from design expert validators.

Based on the results of research on *e-module* In the form of a flipbook that was developed, the material validation results obtained 84.37% "Very Valid" criteria, design validation 83.33% "Very Valid" criteria. The practicality of using the e-module in the form of a flipbook was obtained from the student's practicality questionnaire with a percentage of 89.23% with the "Practical" criteria, and the observation of the application of learning using the e-module in the form of a flipbook in 2 meetings obtained a percentage of 4.48%. and 5.63% "Very Good" criteria. So it can be concluded that the e-module in the form of a flipbook on the pollution material developed is valid and practical to be used as teaching material in learning activities.

Keywords : E-Module, Development, Pollution

KATA PENGANTAR

سَمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi dengan judul “Pengembangan *E-Module* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.

Dalam merencanakan, melaksanakan penelitian sampai dengan Menyusun laporan penelitian, penulis tidak bekerja sendirian, skripsi ini tidak mungkin dapat terwujud dengan baik tanpa bimbingan, dorongan dan bantuan dari beberapa pihak, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag, Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah mengesahkan skripsi ini.
3. Dr. Nurul Wahdah, M.Pd, Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah membantu proses akademik sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Ibu Dr. Atin Supriatin, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IAIN Palangka Raya yang telah memberi izin dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Nanik Lestariningsih, M.Pd, Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan masukan sehingga skripsi ini terselesaikan.
6. Ibu Hj Nurul Septiana, M.Pd, Dosen pembimbing I yang dengan keikhlasan dan kesabaran membimbing dalam menyelesaikan skripsi.
7. Ibu Ridha Nirmalasari, S.Si. M.Kes, Dosen pembimbing II, sekaligus dosen penasehat akademik yang telah bersedia meluangkan waktu disela-sela kesibukannya, memberikan arahan dengan sabar dan ikhlas membimbing penulis hingga akhir penulisan.
8. Bapak dan Ibu dosen di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama dibangku kuliah.
9. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang tidak segan-segan memberikan bantuan dan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Palangka Raya, 2021

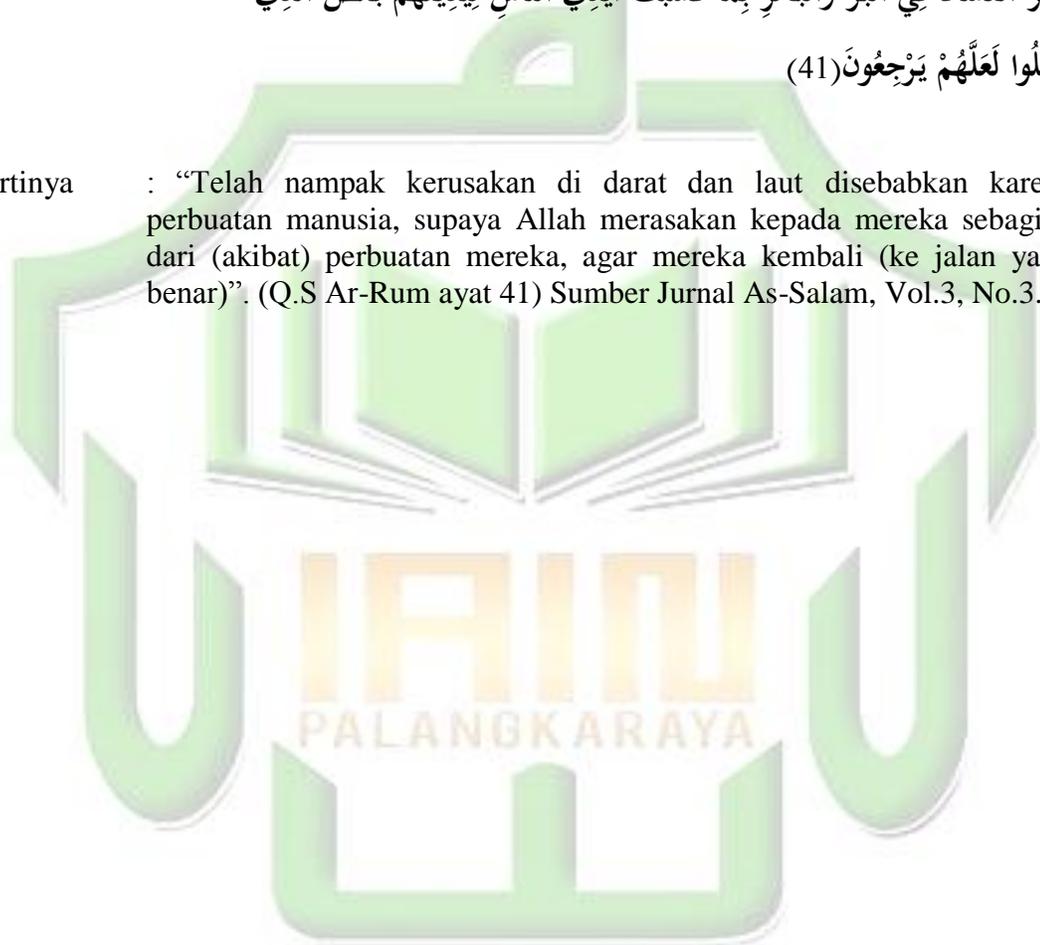
Yang Membuat Pernyataan,

Penulis

MOTTO

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ (41)

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan laut disebabkan karena perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”. (Q.S Ar-Rum ayat 41) Sumber Jurnal As-Salam, Vol.3, No.3.



IAIN
PALANGKARAYA

PERSEMBAHAN

سَمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Alhamdulillahilahi robbil 'alamin segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya kepada kita sehingga kita dapat menyelesaikan tugas akhir selama Pendidikan di bangku kuliah dan dengan Ridhonya amanah ini telah selesai namun ini bukan akhir dari perjalanan melainkan awal dari satu perjuangan.

Kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orangtuaku. Bapak tercinta Muhammad Hidayat dan Ibu tercinta Rukinita Alvin, orang yang memberikan motivasi untuk anaknya dan selalu memberi semangat. Serta terimakasih atas segala do'a, pengorbanan dan dukungannya padaku sehingga bisa menyelesaikan studi ini.
2. Kepada adikku tercinta Rahmat Dwi Adi Putra, terimakasih atas segala dukungan, memberikan semangat, doa serta sebagai alasan dibalik kebahagiaanku.
3. Kepada (Alm) Kakek dan (Alm) Nenek. Terimakasih sudah menjadi penyemangatku dan juga selalu memberikan do'a disetiap proses pendidikanku.
4. Kepada Keluarga besarku terimakasih telah menjadi keluarga keduaku yang selalu mendukung dan menyemangati setiap proses yang ku jalani.
5. Kepada seluruh sahabat seperjuangan Program Studi Tadris Biologi angkatan 2017, Terima kasih atas semangat dan motivasi selama ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN ORISINALITAS	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
NOTA DINAS	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
MOTTO.....	ix
PERSEMBAHAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian	10

G.	Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	11
H.	Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
I.	Definisi operasional	12
J.	Sistematika Penulisan	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA		15
A.	Kerangka Teoritis	15
B.	Penelitian yang Relevan	18
C.	Kerangka Berpikir	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
A.	Desain Penelitian.....	22
B.	Prosedur Penelitian.....	23
C.	Sumber Data dan Subjek penelitian	26
D.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	27
E.	Uji Produk	30
F.	Teknik Analisis Data	30
G.	Jadwal Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
A.	Hasil Penelitian.....	35
B.	Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		77
A.	Kesimpulan.....	77
B.	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		80

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Likert	48
Tabel 3.2 Kriteria Validasi.....	49
Tabel 3.3 Keterlaksanaan Pembelajaran	50
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian.....	51
Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Ahli Materi.....	67
Tabel 4.2 Data Hasil Saran Ahli Materi.....	68
Tabel 4.3 Data Hasil Validasi Ahli Desain	70
Tabel 4.4 Data Hasil Saran Ahli Desain	71
Tabel 4.5 Kepraktisan Peserta Didik.....	73
Tabel 4.6 Keterlaksanaan Menggunakan <i>E-Module</i>	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	21
Gambar 3.1 Desain Penelitian Model ADDIE	23
Gambar 4.1 Tampilan Cover	36
Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar	37
Gambar 4.3 Tampilan Daftar Isi	38
Gambar 4.4 Tampilan Pendahuluan	39
Gambar 4.5 Tampilan Petunjuk Penggunaan <i>E-Module</i>	39
Gambar 4.6 Tampilan Peta Konsep	40
Gambar 4.7 Tampilan Kegiatan Belajar	41
Gambar 4.8 Tampilan Uji Kemampuan Diri	41
Gambar 4.9 Tampilan Glosarium	42
Gambar 4.10 Tampilan Daftar Pustaka	43
Gambar 4.11 Tampilan Biodata Penulis	43
Gambar 4.12 Tampilan Kunci Jawaban	44
Gambar 4.13 Tampilan Revisi Cover	75
Gambar 4.14 Tampilan Revisi Kata Pengantar	76
Gambar 4.15 Tampilan Revisi Daftar Isi	77
Gambar 4.16 Tampilan Revisi Pendahuluan	78
Gambar 4.17 Tampilan Revisi Petunjuk Penggunaan <i>E-Module</i>	79
Gambar 4.18 Tampilan Revisi Peta Konsep	80

DAFTAR LAMPIRAN

A. LAMPIRAN I Instrumen Penelitian

1. Angket Kebutuhan Peserta Didik
2. Angket Validasi Materi
3. Angket Validasi Desain
4. Angket Kepraktisan
5. Angket Keterterapan
6. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

B. LAMPIRAN II Kelengkapan Administrasi

1. Surat Penetapan Judul dan Pembimbing Skripsi
2. Berita Acara Seminar Proposal
3. Surat Keterangan Lulus Seminar Proposal
4. Surat Persetujuan Proposal
5. Surat Pengesahan Proposal
6. Surat Penetapan Validator
7. Surat Izin Penelitian
8. Surat Selesai Penelitian

C. LAMPIRAN III Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia dituntut untuk memiliki sifat ulet dan disiplin dalam meningkatkan sumber daya manusia seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat. Pada dasarnya tujuan pendidikan nasional adalah untuk meningkatkan kualitas manusia yang cerdas dan berakhlak mulia. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam UU No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Muatan pengetahuan dan penilaian yang diberikan harus ada dalam memberikan pelajaran akademik untuk menghasilkan generasi cerdas yang bermoral (Sahlan, 2012 : 18).

Bahan ajar sangat penting digunakan peserta didik dan pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Pendidik dan peserta didik akan mengalami kesulitan jika tanpa disertai bahan ajar dalam meningkatkan efektivitas pembelajarannya. Sehingga untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bahan ajar merupakan hal yang sangat penting untuk dikembangkan (Cahyoratri, 2018:2-3). Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan yakni adalah *E-Modul*. *E-Modul*

merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dibuat berdasarkan pengalaman belajar yang telah didesain dan direncanakan untuk membentuk peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas bahan ajar merupakan hal sangat penting untuk dikembangkan karena dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajarannya (Asmi, 2018:2).

Pembelajaran yang dilakukan saat ini masih belum optimal karena pembelajaran di kelas masih didominasi oleh guru. Cara yang dilakukan guru untuk mengoptimalkan kegiatan pembelajaran, salah satunya adalah dengan membuat bahan ajar berupa *e-modul*. *E-Modul* merupakan salah satu bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya terdapat petunjuk belajar yang memungkinkan peserta didik dapat belajar sendiri tanpa bantuan guru. Saat ini, sebagian besar modul dibuat dalam bentuk cetak. Modul dalam bentuk ini cenderung monoton dan kurang dapat diminati. Salah satu cara agar modul dapat lebih diminati adalah dengan menciptakan modul dalam bentuk elektronik yang dapat dijadikan suatu produk interaktif karena dapat disisipi produk lain seperti gambar, animasi, audio, maupun video, selain itu dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat terutama sudah tidak asing lagi dengan penggunaan *android*. Oleh karena itu harus dapat dikembangkan modul elektronik (*E-modul*) interaktif untuk pembelajaran (Najuah dan Sidiq, 2020).

Pengembangan *e-modul* ini sejalan dengan tantangan di era industri 4.0 proses pembelajaran sangat identik dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan membangun sumber daya profesional, unggul dan

berdaya saing tinggi. Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses pembangunan yang diarahkan dan bertujuan untuk membangun sumber daya manusia yang berkualitas. *E-module* yang sudah dikembangkan dengan menggunakan kemajuan teknologi komunikasi dan informasi yang sedang berkembang di masyarakat dengan memanfaatkan internet serta kecanggihan *android*. *E-Module* ini juga penting karena bertujuan untuk membantu peserta didik dapat belajar mandiri, tidak bergantung pada orang lain. *E-Module* juga disusun dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik karena menggunakan bahasa sehari-hari sehingga membuat peserta didik merasa lebih mudah dalam belajar. *E-Module* juga berperan dalam melatih peserta didik untuk belajar aktif serta dapat pula menunjang kepraktisan pencapaian tujuan pembelajaran. *E-Module* juga bertujuan agar dapat dijadikan pedoman dalam belajar (Ayu, 2019).

Pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia belum banyak dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak/*software* yang bersifat *Open source*. Salah satu perangkat lunak yang digunakan adalah *fliphtml5* yang merupakan perangkat lunak/*software* yang digunakan untuk membuat tampilan buku atau bahan ajar lainnya menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk *flipbook*. Perangkat lunak tersebut dapat di akses secara bebas atau gratis melalui akses internet (Darmawan, 2012).

Menurut Hamalik dalam Arsyad, (2011) media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru,

membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas salah satunya adalah media *flipbook*. *Flipbook* menurut Nurseto (2011) merupakan lembaran-lembaran kertas menyerupai album atau kalender berukuran 21 x 28 cm. *Flipbook* juga memiliki beberapa kelebihan di antaranya yaitu dapat menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk kata-kata, kalimat dan gambar, dapat dilengkapi dengan warna-warna sehingga lebih menarik perhatian siswa, pembuatannya mudah dan mudah dibawa kemana-mana, juga dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa (Susila dan Riyana, 2008:88-89). Namun kekurangan *flipbook* adalah hanya bisa digunakan perindividu atau kelompok kecil, yaitu hanya sampai 4-5 orang (Wahyuliyani *et al*, 2014). Kelebihan *flipbook* yang lain adalah membantu meningkatkan penguasaan siswa terhadap hal-hal abstrak atau peristiwa yang tidak bisa dihadirkan dalam kelas (Andarini *et al*, 2013).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dibuat yaitu berupa angket butir soal yang diisi oleh peserta didik kelas X BDP yang sedang menempuh mata pelajaran IPA materi polusi. Diketahui metode pembelajaran yang di gunakan menjadi salah satu penyebab kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi polusi ini. Kemudian ada beberapa faktor lain, seperti faktor kurangnya pemahaman peserta didik di masa pandemi sekarang ini yang mengharuskan belajar secara online. Hal ini dilihat berdasarkan hasil prapeneliti

yang peneliti lakukan untuk memperkuat judul penelitian ini selain hasil dari data observasi dan wawancara di sekolah. Peneliti melakukan analisis kebutuhan ini tujuannya untuk mengidentifikasi kebutuhan yang relevan dan dari masalah diangkatlah judul penelitian ini. Alasan mengapa peneliti memilih materi polusi dikarenakan ada beberapa siswa yang belum memahami materi tersebut, baik dari segi metode, strategi maupun dari segi media yang digunakan. Hal ini dapat diketahui melalui hasil analisis kebutuhan yang di ajukan kepada peserta didik sebelumnya.

Menurut Setyowati (2013) Kemajuan peradaban telah menggeser perkembangan industri ke arah penggunaan alat-alat transportasi berat. Alat-alat transportasi bermesin baik udara, laut, maupun darat digunakan untuk membantu mobilitas manusia dalam melaksanakan tugasnya pemanfaatan teknologi untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin kompleks, ternyata menimbulkan berbagai masalah lingkungan. Di kota-kota besar pencemaran udara lebih banyak disebabkan pembuangan limbah industri dan limbah kendaraan bermotor. Kedua fakta tersebut adalah faktor utama pencemaran udara di kota-kota besar. Materi polusi ini merupakan salah satu materi IPA. Materi ini cukup sulit dipahami dan bersifat abstrak, selain itu juga materi ini sangat kompleks karena mempelajari mengenai berbagai macam polusi yang ada di lingkungan sehingga perlu di upgrade untuk memudahkan pembelajaran peserta didik, maka dari itu perlu adanya suatu bahan ajar yang inovatif dan kreatif yang dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru IPA yaitu pada tanggal 26 November 2020 dapat diketahui bahwa selama ini metode dengan menggunakan *E-modul* belum pernah diajarkan dan dilakukan pada hampir semua mata pelajaran. Namun, konten bahan ajar biasa terlihat tidak ada inovasi dan juga tampilan visualnya. Padahal, konten bahan ajar memiliki peran penting dalam pembentukan nilai-nilai karakter positif pada diri peserta didik. Sedangkan unsur tujuan pembuatan *E-modul* tersebut bermacam-macam dari peningkatan hasil belajar hingga menuntut agar siswa bisa belajar secara mandiri. Maka dari itu, diperlukan bahan ajar seperti modul elektronik (*E-Modul*) sebagai acuan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Buku penunjang tersebut sudah dilengkapi dengan gambar, tetapi gambarnya kurang menarik, karena umumnya gambar yang terdapat dalam buku masih hitam putih sehingga beberapa informasi pada gambar tidak terbaca. Dari hal tersebut menyebabkan informasi tidak tersampaikan secara jelas kepada peserta didik. Guru juga mengatakan di sekolah tersebut belum pernah menggunakan *E-modul* yang dikembangkan oleh guru sendiri. Bahan ajar yang digunakan guru adalah buku paket saja, padahal pembelajaran menggunakan bahan ajar *E-modul* dapat menunjang peserta didik dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran dan ilmu pengetahuan tidak berpusat pada guru saja.

Menurut Mulyatiningsih, (2016) model penelitian pengembangan ADDIE sesuai namanya merupakan model yang melibatkan tahap-tahap pengembangan model dengan lima langkah/fase pengembangan meliputi: *Anaysis, Design,*

Development or Production, Implementation or Delivery dan *Evaluation*. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran. Model ini juga dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran seperti strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Menurut Prastowo dalam Asmi, (2018) ditemukan bahwa perlu adanya inovasi untuk menciptakan bahan ajar berbasis *digital* yang dapat di akses siswa melalui gawai mereka. Agar siswa mudah mengakses bahan ajar tersebut maka bahan ajar yang dikembangkan harus memanfaatkan *software* yang sesuai dengan *platform Android*. Penelitian ini juga menjelaskan bahwa bahan ajar *e-modul* berbentuk *flipbook* dapat membuat peserta didik lebih memahami materi yang di ajarkan dan penelitian ini juga menjelaskan dengan bahan ajar *e-modul* peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa harus di damping oleh guru. Maka dari itu, ditinjau dari permasalahan yang ada pada SMK kelas X maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang ada dari latar belakang di atas dapat dirumuskan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan bahan ajar yang masih kurang dalam proses pembelajarannya.
2. Hanya menggunakan buku penunjang yang dibagikan kepada peserta didik dalam kegiatan belajar.
3. Peserta didik kurang memahami materi yang diajarkan melalui bahan ajar yang digunakan guru saat belajar.

C. Batasan Masalah

Setelah identifikasi masalah peneliti maka perlu adanya pembatasan masalah agar lebih terfokus. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan ini hanya pada sub materi yaitu, polusi di lingkungan sekitar, jenis-jenis polusi, serta indikator dan tingkat pencemaran.
2. Penelitian ini dilakukan hanya sampai uji skala kecil.
3. *E-Modul* ini hanya dilihat dari validitas dan kepraktisan saja.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X?
2. Bagaimana validitas *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X?
3. Bagaimana kepraktisan *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X?

E. Tujuan penelitian

1. Untuk mendeskripsikan pengembangan *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X
2. Untuk mendeskripsikan validitas *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X
3. Untuk mendeskripsikan kepraktisan *E-Modul* Berbentuk *Flipbook* Pada Materi Polusi Mata Pelajaran IPA SMK Kelas X

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Manfaat praktis

a. Bagi pendidik

- 1) Merupakan masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan tentang pentingnya penggunaan *e-modul* pembelajaran yang mendukung aktivitas pembelajaran.
- 2) Membantu pendidik untuk melaksanakan pembelajaran berdasarkan RPP.

b. Bagi peserta didik

Menambah wawasan peserta didik agar dapat mengembangkan keilmuan yang dimiliki melalui bahan ajar yang telah tersedia yaitu *e-modul* berbentuk *Flipbook*

c. Bagi peneliti selanjutnya

- 1) Memberikan informasi bahwa pentingnya mengembangkan bahan ajar *e-modul* berbentuk *flipbook* dalam membantu proses pembelajaran.
- 2) Menjadi acuan penelitian untuk membantu mengembangkan *e-modul* pembelajaran pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X.

2. Manfaat teoritis

- a. Untuk mengetahui deskripsi *e-modul* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X
- b. Untuk mengetahui validitas dan kepraktisan penggunaan *e-modul* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa bahan ajar dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Merupakan bahan ajar berupa *e-modul* berbentuk *flipbook* untuk membantu pembelajaran peserta didik.
2. Merupakan *e-modul* berbentuk *flipbook* untuk peserta didik mata pelajaran IPA SMK kelas X yang memuat materi polusi dan disusun berdasarkan kurikulum 2013.
3. Berbentuk *software flipbook* dengan memuat materi dan tugas individu.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. *E-Modul* berbentuk *flipbook* ini dapat digunakan sebagai perangkat pembelajaran peserta didik kelas X untuk mendalami materi polusi, selain buku teks dan buku utama.

- b. *E-Modul* berbentuk *flipbook* ini di desain sebgas mungkin agar menarik minat dan rasa ingin tahu peserta didik karena dibuat dalam bentuk elektronik sehingga mudah untuk di akses dimanapun.
2. Keterbatasan Pengembangan ini yaitu.
 - a. Pengembangan *e-modul* IPA berbentuk *flipbook* ini hanya mencakup materi polusi untuk peserta didik kelas X.
 - b. Pengembangan *e-modul* berbentuk *flipbook* ini terbatas pada penilain dari dosen ahli materi, ahli desain, dan uji coba terbatas oleh peserta didik SMK kelas X.
 - c. *E-Modul* ini berbentuk perangkat pembelajaran *software* tidak dalam bentuk *cetak* dan lainnya.

I. Definisi operasional

1. Modul Elektronik (*E-Modul*)

Modul elektronik (*E-Modul*) adalah sebuah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara otomatis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan di dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar yang dikembangkan berupa modul elektronik yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar di kelas yang berisi lembaran-lembaran yang memuat materi ringkas, tugas-tugas yang harus dikerjakan peserta didik, memuat berbagai informasi baru.

3. Buku Flip (*Flipbook*)

Flipbook adalah salah satu jenis animasi klasik yang dibuat dari setumpuk kertas menyerupai buku tebal, pada setiap halamannya digambarkan proses tentang sesuatu yang nantinya proses tersebut terlihat bergerak (animasi). Hanya dapat mengandalkan cara yang monoton untuk beralih dari sebuah halaman ke halaman berikutnya. Selain itu, pembaca dapat menemukan perasaan membaca buku yang sesungguhnya sehingga didapatkan pengalaman visual yang lebih baik.

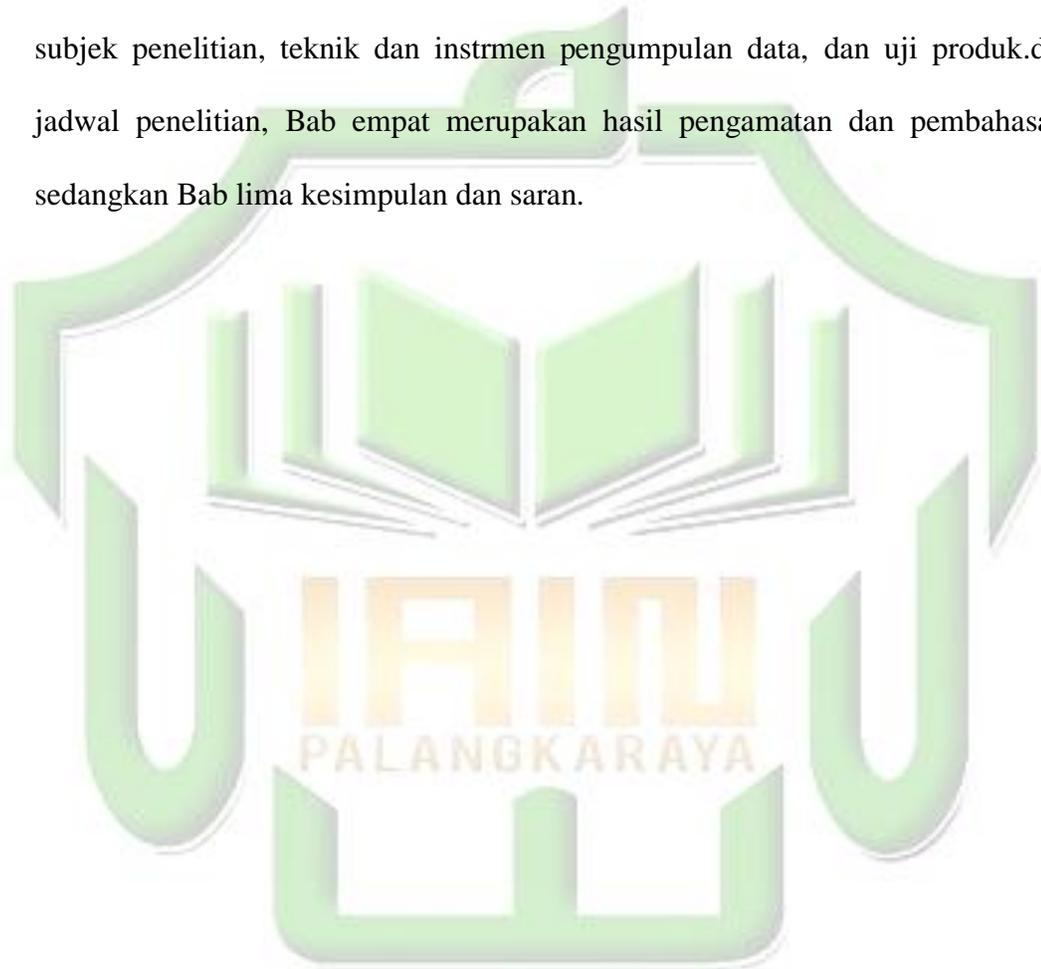
4. Polusi

Polusi adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia. Pada polusi terdapat beberapa subbab materi yaitu polusi di lingkungan sekitar, jenis-jenis polusi, indikator polusi dan tingkat pencemaran.

J. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu bab pertama merupakan pendahuluan yaitu: latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian spesifikasi produk yang dikembangkan, asumsi dan keterbatasan

pengembangan, spesifikasi produk yang dikembangkan definisi operasional, dan sistematika penulisan. Bab kedua, yaitu kajian pustaka yang berisi kajian teoritis, penelitian yang relevan, kerangka berfikir. Bab ketiga merupakan metode penelitian yang berisi desain penelitian, produk penelitian, sumber data dan subjek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, dan uji produk. dan jadwal penelitian, Bab empat merupakan hasil pengamatan dan pembahasan, sedangkan Bab lima kesimpulan dan saran.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pentingnya Penelitian Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan dalam bahasa Inggris disebut “*Research and Development*” merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sugiyono (2013 : 297), menghasilkan produk pembelajaran tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah suatu model penelitian yang menghasilkan produk pembelajaran tertentu, kemudian menguji kualitas produk tersebut.

Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dihasilkan tidak harus berbentuk benda perangkat keras (*hardware*) namun juga dapat berupa benda yang tidak kasat mata atau perangkat lunak (*software*). Produk yang dihasilkan (dalam dunia pendidikan) dapat berupa modul pembelajaran, multi media pembelajaran atau perangkat pembelajaran, seperti RPP, buku, LKS, soal-soal atau bisa juga

penerapan teori pembelajaran dengan menggabungkan pengembangan perangkat pembelajaran. Jika penelitian dan pengembangan bertujuan menghasilkan produk maka sangat jelas produk ini adalah objek yang diteliti pada proses awal penelitian sampai akhir, sedangkan jika dilakukan uji coba dalam kelas peserta didik, maka peserta didik adalah subjek penelitian (pelaku). Jadi titik fokus penelitian sebenarnya ada pada objek penelitian (produk) (Isniatun, 2012 : 7).

2. Langkah-langkah Penelitian Pengembangan

Model penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE. Benny A. Pribadi (2009 : 124) menjelaskan bahwa salah satu model desain system pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar yang sederhana dan mudah dipelajari adalah model ADDIE. Model ini sesuai dengan namanya, terdiri dari fase atau tahapan utama, yaitu *(A)nalysis*, *(D)esign*, *(D)evelopment*, *(I)mplementation*, dan *(E)valuation*.

Kelima fase atau tahap dalam modul ADDIE perlu dilakukan secara sistemik dan sistematis.

a. *Analysis* (analisis)

Tahap analisis merupakan proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Maka untuk mengetahui atau menentukan apa yang harus dipelajari, dilakukan beberapa kegiatan diantara adalah yaitu melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi

masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik, yaitu melakukan *need assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*). Oleh karena itu, output yang kita hasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta didik, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.

b. Design (Desain/Prancangan)

Tahap desain ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. Pada tahap ini yang dilakukan adalah merumuskan tujuan pembelajaran yang SMART (*Spesifik, Measurable, Applicable, Realistic, and Timebound*). Selanjutnya menyusun tes, dimana tes tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan tadi. Kemudian tentukanlah strategi pembelajaran media dan yang tepat harusnya seperti apa untuk mencapai tujuan tersebut. Selain itu, dipertimbangkan pula sumber-sumber pendukung lain, semisal sumber belajar yang seperti apa seharusnya, dan lain-lain. Semua itu tertuang dalam suatu dokumen bernama *blue-print* yang jelas dan rinci.

c. Development (pengembangan)

Pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* atau desain tadi menjadi kenyataan. Artinya, jika dalam desain diperlukan suatu *e-*

modul, maka *e-modul* tersebut tersebut harus dikembangkan. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Tahap uji coba ini memang merupakan bagian dari salah satu langkah ADDIE, yaitu evaluasi. Lebih tepatnya evaluasi formatif, karena hasilnya digunakan untuk memperbaiki system pembelajaran yang dikembangkan.

d. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diset sedemikian rupa sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Implementasi atau penyampaian materi pembelajaran merupakan langkah keempat dari model desain sistem pembelajaran ADDIE.

e. *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap evaluasi merupakan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Sehingga kita dapat mengetahui apakah produk yang dikembangkan sesuai dengan harapan atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Misalnya pada tahap rancangan, mungkin kita memerlukan salah satu bentuk evaluasi formatif misalnya *review* ahli untuk memberikan input terhadap rancangan yang sedang kita

buat. Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran (Trisiana, 2016 : 316-317)

3. Sumber belajar

Sumber belajar dalam pengertian sempit diartikan sebagai semua sarana pengajaran yang menyajikan pesan secara edukatif baik visual maupun audio visual, misalnya buku-buku dan bahan tercetak lainnya. AECT (*Asociation of Education and Communication Technology* 1977) mendefinisikan sumber belajar adalah berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang dan wujud tertentu yang digunakan oleh peserta didik dalam belajar baik secara terpisah maupun terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar. Sumber belajar menurut AECT dibedakan menjadi enam jenis, yaitu : pesan, orang, bahan, alat, metode, dan lingkungan.

4. Modul Elektronik (*E-Modul*)

a. Pengertian Modul Elektronik

Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program

(Sugianto, 2013). Modul elektronik pada dasarnya dalam struktur penulisannya mengadaptasi format, karakteristik, dan bagian-bagian yang terdapat pada modul cetak pada umumnya. Akan tetapi akan terdapat beberapa perbedaan.

Modul elektronik dikembangkan dengan menggunakan *software Flipbook*. *Flip Book* adalah perangkat lunak yang dapat membuat file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, tampilan media akan lebih variatif, tidak hanya teks saja, akan tetapi gambar animasi, dalam media ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik. *Flipbook* adalah jenis perangkat lunak profesional untuk mengkonversi file PDF ke dalam buku digital. Dalam *software* ini, terdapat fungsi editing yang memungkinkan penggunanya untuk menambahkan gambar, animasi, *hyperlink* dan lain-lain ke halaman yang bisa dibolak-balik seperti buku asli.

b. Karakteristik Pembelajaran Modul Elektronik

Modul Elektronik perlu dikembangkan dengan pendekatan, metode ataupun model agar lebih terarah dan terstruktur karena adanya langkah-langkah dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang diterapkan dalam Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep,

hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan pembelajaran yang melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan.

Menurut Daryanto (2014) pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, dan kapan saja, tidak tergantung informasi searah dari guru. Karakteristik pembelajaran dengan pendekatan *scientific* menurut Daryanto (2014) adalah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa.
 - 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
 - 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa.
 - 4) Dapat mengembang karakter siswa.
- c. Tujuan, Fungsi dan Kegunaan Modul Elektronik

E-Modul mempunyai banyak arti berkenaan dengan kegiatan belajar mandiri. Orang bisa belajar kapan saja dan dimana saja secara mandiri, karena konsep berciri demikian, maka kegiatan belajar itu sendiri juga tidak terbatas pada masalah tempat, bahkan orang yang berdiam ditempat yang jauh dari pusat penyelenggaraan bisa mengikuti

pola belajar seperti ini. E-Modul adalah alat atau sarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pembuatan e-modul dalam kegiatan pembelajaran mempunyai tiga tujuan sebagai berikut :

- 1) Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik.
- 2) Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajarinya.

E-Modul merupakan sarana dalam kegiatan pembelajaran. *E-Modul* merupakan salah satu media yang efektif untuk digunakan dan memiliki fungsi dalam kegiatan pembelajaran. *E-Modul* memiliki empat fungsi, sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar mandiri

Penggunaan *e-modul* dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa kehadiran pendidik.

- 2) Mengganti fungsi pendidik

E-Modul adalah sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Sementara fungsi penjelas sesuatu juga melekat pada pendidik. Maka dari itu, penggunaan *e-modul* dapat berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran fasilitator atau pendidik

3) Alat evaluasi

Dengan *e-modul* peserta didik dituntut dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, *e-modul* juga sebagai alat evaluasi (Prastowo, 2014 : 211-212).

Dilihat dari segi kegunaannya, modul memiliki empat macam kegunaan dalam proses pembelajaran yaitu :

- 1) *E-Module* sebagai penyedia informasi dasar. Di dalam *e-module* disajikan materi pokok yang masih bisa dikembangkan lebih lanjut.
- 2) *E-Module* sebagai instruksi atau petunjuk bagi peserta didik.
- 3) *E-Module* sebagai bahan pelengkap dengan ilustrasi dan foto yang komunikatif.
- 4) *E-Module* bisa menjadi petunjuk mengajar yang efektif bagi pendidik dan menjadi bahan untuk berlatih peserta didik dalam melakukan penilaian sendiri (*Self assessment*).

E-Module yang dikembangkan peneliti merupakan *e-module* yang harus memenuhi tujuan, kegunaan serta fungsi *e-module*. Fungsi *e-module* yang dikembangkan yaitu memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

d. Komponen Modul Elektronik

Secara umum *e-modul* tidak jauh beda dengan komponen-komponen yang ada pada modul pembelajaran berikut :

- 1) Identitas *e-modul* yaitu berisi rumusan tentang judul, jumlah jam pelajaran, dan prasyarat.
- 2) Petunjuk penggunaan *e-modul* yaitu berisi penjelasan mengenai bagaimana mempelajari atau mengerjakan *e-modul*.
- 3) Tujuan pembelajaran yaitu berisi rumusan tentang sasaran atau hasil yang diharapkan dicapai dengan pembelajaran *e-modul* tersebut. Tujuan ini berisi rumusan tentang tujuan pembelajaran khusus.
- 4) Bahan bacaan yaitu berisi pengetahuan tentang konsep, prinsip, kaidah, metode, model, prosedur, dll, yang diharapkan dikuasai oleh peserta didik. Bahan disusun secara sistematis, sekuensial, memperhatikan prinsip-prinsip, mudah, konkrit-abstrak, logispsikologis, lingkup-konstruktif, dan sebagainya. Bahan bacaan untuk satuan topik biasanya cukup luas, mencakup beberapa sub pokok bahasan. Tiap sub pokok bahasan dijadikan satu kegiatan pembelajaran.
- 5) Kegiatan belajar-mengajar yaitu dengan menekankan peserta didik belajar aktif. Disamping membaca teks, peserta didik dituntut melakukan tugas-tugas dan latihan tertentu, seperti menjawab pertanyaan, dll.

- 6) Media dan sumber belajar yaitu bahan ajar dan kegiatan dalam *e-modul* menuntut peserta didik agar menggunakan media dan sumber pembelajaran, seperti komputer, handphone dan fasilitas laboratorium, serta media-media langsung yang ada disekitar sekolah.
- 7) Tes yaitu pada setiap akhir kegiatan dan akhir *e-modul* disediakan tes, biasanya berbentuk tes objektif. Untuk tes akhirnya kegiatan tes dan kunci jawaban disajikan pada *e-module* dan dapat diperiksa sendiri oleh peserta didik.

e. Unsur-unsur Modul Elektronik

Penyusun *e-module* memiliki unsur yang ada didalam sebuah modul. Secara teknis *e-module* tersusun dalam empat unsur, sebagai berikut :

1) Judul *e-module*

Judul ini berisi tentang nama *e-module* dari suatu materi tertentu.

2) Petunjuk umum

Unsur ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran, yakni : kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi (diisi sumber buku yang digunakan), strategi pembelajaran, menjelaskan pendekatan, metode, langkah yang digunakan dalam proses pembelajaran, lembar kegiatan

pembelajaran, petunjuk bagi peserta didik untuk memahami langkah-langkah dan materi, dan evaluasi.

3) Materi Modul Elektronik

Berisi penjelasan terperinci tentang materi pada setiap pertemuan.

4) Evaluasi Semester

Evaluasi ini terdiri dari tengah dan akhir semester dengan tujuan untuk mengukur kompetensi peserta didik sesuai yang diberikan (Prastowo, 2014 : 214).

Senada dengan uraian di atas maka penulis *e-modul* ini harus memperhatikan unsur-unsur *e-modul*. Penulisan *e-modul* juga harus memenuhi kriteria meliputi judul *e-modul*, petunjuk umum, materi *e-modul* dan evaluasi semester.

f. Langkah-langkah Penulisan Modul Elektronik

Langkah-langkah penulisan *e-modul* tidak jauh beda dengan langkah-langkah yang ada pada *e-modul* sebagai berikut :

1) Analisis kurikulum

Langkah pertama ini dimaksudkan untuk menentukan materi mana dari hasil pemetaan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator.

2) Penentuan judul *e-modul*

Langkah berikutnya dalam menyusun *e-modul* adalah menentukan judul *e-modul*. Untuk menentukan judul *e-modul* maka harus sesuai dengan kompetensi dasar atau materi pokok yang ada dalam silabus.

3) Penulisan *e-modul*

Ada lima hal penting yang dijadikan acuan dalam proses penulisan *e-modul*, yaitu :

a) Perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai

Rumusan kompetensi dasar pada suatu *e-modul* adalah spesifikasi kualitas yang harus dikuasai peserta didik setelah mempelajari *e-modul*. Kompetensi dasar yang tercantum dalam *e-modul* diambil dari pedoman khusus kurikulum yang berlaku.

b) Menentukan alat evaluasi atau penilaian

Poin ini adalah mengenai *Criterion items*, yaitu sejumlah pertanyaan atau tes yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik dalam menguasai suatu kompetensi dasar dalam bentuk tingkah laku. Sementara itu, karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana sistem evaluasinya didasarkan pada penugasan kompetensi maka evaluasi yang cocok adalah menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP).

c) Penyampaian materi

Materi atau isi *e-modul* sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Adapun untuk menyusun materi tersebut hendaknya digunakan referensi termutakhir yang memiliki relevansi dalam berbagai sumber (contohnya : buku, internet, majalah, jurnal hasil penelitian).

d) Urutan pengajaran

Perlu diketahui bahwa dalam kaitannya dengan urutan pengajaran, maka hal ini dapat diberikan dalam petunjuk penggunaan *e-modul*.

e) Struktur bahan ajar (*e-modul*)

Secara umum *e-modul* memuat paling tidak tujuh komponen utama, yaitu: judul, petunjuk-petunjuk belajar (petunjuk peserta didik atau pendidik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau dapat pula berupa lembar kerja (LK), dan evaluasi. Namun, harus kita mengerti bahwa dalam kenyataan lapangan, struktur *e-modul* dapat bervariasi. Hal ini terutama tergantung pada karakter materi yang disajikan, ketersediaan sumber daya dan kegiatan-kegiatan belajar yang akan dilaksanakan. (Prastowo, 2014:217-223).

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti menyusun *e-modul* dengan memenuhi langkah-langkah pembuatan *e-modul* meliputi analisis kurikulum, penentuan judul *e-modul*. Untuk penulisan *e-modul* maka sebagai acuannya peneliti harus memenuhi lima hal penting yakni perumusan kompetensi dasar, menentukan alat evaluasi atau penilaian, penyusunan materi, urutan pengajaran, struktur bahan ajar (*e-modul*).

g. Kelebihan dan Kekurangan Modul Elektronik

Kelebihan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* adalah sebagai berikut :

- 1) Ramah lingkungan yaitu menghemat kertas tanpa harus di print atau dicetak, menghemat biaya dan menghemat waktu dan tempat saat membaca.
- 2) Mudah dibawa kemana saja tanpa harus berat membawanya seperti membawa buku kertas biasanya dan mempermudah seseorang disaat akan membuat catatan.
- 3) Mudah disebarluaskan baik melalui media seperti website, email, maupun media digital lainnya.
- 4) Pengguna tidak perlu khawatir data rusak seperti dimakan rayap, jamur, dan lembab, karena file berbentuk digital.
- 5) Dapat diproduksi setiap hari dan tidak diperlukan banyak aplikasi untuk membuka modul elektronik

6) Mudah dicari kembali berdasarkan link yang sudah dibuat.

Kekurangan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan e-modul adalah sebagai berikut :

- 1) Memerlukan waktu agak lama dalam membuka modul elektronik karena dibuka melalui suatu perangkat lunak atau software tertentu.
- 2) Tidak bisa dibaca dalam keadaan nyaman seperti sambil tiduran karena hal tersebut bisa membuat mata menjadi radiasi akibat pancaran cahaya dari laptop atau gadget lainnya.
- 3) Tidak semua pengguna yang terbiasa matanya membaca modul elektronik secara digital.

5. Materi (*E-Modul*)

Polusi disebut juga pencemaran. Menurut UU RI No 23 Tahun 1997, pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain kedalam lingkungan oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Lingkungan yang mengalami pencemaran akan memberikan dampak negative bagi makhluk hidup yang hidup di dalamnya (Mamluatul Hikmah, dkk, 2018)

Alam sebetulnya memiliki kemampuan untuk mengembalikan kondisi lingkungannya yang telah tercemar melalui proses pemurnian secara alami. Pernahkah kamu melihat asap hitam keluar dari kendaraan bermotor, lalu asap hitam itu menghilang dengan sendirinya? Peristiwa itu adalah salah satu

contoh pemurnian alami yang dilakukan alam. Proses ini bisa terjadi jika jumlah polutan hanya sedikit.

Pertambahan penduduk dunia yang terus meningkat dan perkembangan teknologi serta industri yang sangat pesat merupakan salah satu penyebab meningkatnya jumlah zat pencemar di alam. Apa yang terjadi jika jumlah polutan sangat banyak? Jumlah polutan yang banyak akan membuat alam kehilangan kemampuan untuk mengembalikan kondisi seperti semula.

Pada *E_Modul* ini terdapat beberapa subbab materi di antaranya sebagai berikut:

a. Polusi Di Lingkungan Sekitar

1) Pengertian Polusi

Polusi yaitu masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982). Polutan adalah Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan baik (Pencemaran Udara, Tanah dan Air). Ayat

mengenai kerusakan lingkungan telah dijelaskan pada Q.S Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ (41)

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan laut disebabkan karena perbuatan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”. (Q.S Ar-Rum ayat 41) Sumber Jurnal As-Salam, Vol.3, No.3.

Arti dari tafsiran ayat diatas sesuai dengan kondisi sekarang dimana telah tampak kerusakan di darat dan di laut, baik kota maupun desa, disebabkan karena perbuatan tangan manusia yang dikendalikan oleh hawa nafsu dan jsuh dari tuntunan fitrah. Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari akibat perbuatan buruk mereka, agar mereka kembali ke jalan yang benar dengan menjaga kesesuaian perilakunya dengan fitrahnya. (Shihab, 2012)

Tertulis dalam Al-Qur'an dan Tafsirnya yang diterbitkan oleh Universitas Islam Indonesia juz 2 hal. 596-600, hanya manusia yang memiliki inisiatif dan daya kreatif, sehingga diberi tugas sebagai khalifah di bumi, sedangkan makhluk lain hanya mempunyai tabiat dan *instink* yang abadi. Dengan semua itu manusia menciptakan berbagai teknologi, membangun gedung, jembatan, jalan raya, dan

sebagainya. Juga membuat bom, membakar hutan, merusak sungai dengan limbah dan seterusnya. Pernyataan Allah dalam ayat ini menunjukkan bahwa kerusakan itu insidental sifatnya. Sebelum ada manusia tidak ada kerusakan, namun setelah muncul manusia barulah timbul kerusakan di darat maupun di lautan.

Tafsir Al-Qurtubi (juz 14 hal. 4), Tafsir Al-Maraghi (juz 21 hal. 54), Tafsir Alusi (Ruhul Ma'ani juz 21 hal. 48), dan Tafsir Ibnu Katsir (juz 3 hal. 435) sepakat memaknai darat dalam ayat itu sebagai perkampungan atau desa yang terdapat di darat atau padang pasir. Sementara laut yang dimaksud adalah desa atau kota yang berada di pinggir laut. Di sini jelas bahwa kerusakan itu adalah kerusakan yang akibatnya menimpa pada manusia yaitu pada desa atau kota yang mereka bangun melalui 'tangan-tangan' mereka. Namun manusia melakukan penyelewengan terhadap tugasnya sebagai khalifah di bumi. Manusia tak lagi memelihara lingkungan, melakukan perbuatan yang menyeleweng, saling berkelahi, saling khianat, saling memerah satu dengan yang lain. Akhirnya terjadilah bencana itu, yang oleh Allah di akhir ayat ini dijadikan sebagai *warning* (peringatan) bagi manusia. Agar manusia kembali ke jalan yang benar sebagai khalifah di bumi yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan alam semesta.

Ibnu Abbas, Ikrimah, Ad-Dahhak, As-Saddi serta lain-lainnya mengatakan bahwa yang dimaksud dengan istilah *al-barr* dalam ayat ini ialah padang sahara, dan yang dimaksud dengan istilah *bahr* dalam ayat ini ialah kota-kota besar dan semua kota lainnya. Menurut riwayat lain dari Ibnu Abbas dan Ikrimah, *al-bahr* artinya negeri-negeri dan kota-kota yang terletak di pinggir sungai. Ulama lainnya mengatakan, yang dimaksud dengan *al-barr* ialah daratan seperti yang kita kenal ini, dan yang dimaksud dengan *al-bahr* ialah lautan. Demikianlah dapat kita ambil kesimpulan bahwa surah Ar-Rum ayat 41 ini menjelaskan tentang kerusakan unsur-unsur bumi seperti udara, air dan tanah, kerusakan yang akibatnya menimpa pada manusia yaitu pada desa atau kota yang mereka bangun melalui ‘tangan-tangan’ mereka. Namun manusia melakukan penyelewengan terhadap tugasnya sebagai khalifah di bumi. Manusia tak lagi memelihara lingkungan, melakukan perbuatan yang menyeleweng, saling berkelahi, saling khianat, saling memerah satu dengan yang lain. Akhirnya terjadilah bencana yang mengakibatkan terjadinya polusi di setiap lingkungan makhluk hidup

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Syarat-syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Contohnya, karbon dioksida dengan kadar 0,033% di udara berfaedah bagi tumbuhan, tetapi bila lebih tinggi dari 0,033% dapat memberikan efek merusak. Menurut Undang Undang No. 23 Tahun 1997, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sedangkan ruang lingkup lingkungan hidup Indonesia meliputi ruang, tempat Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berbatasan Nusantra dalam melaksanakan kedaulatan, hak berdaulat, dan yurisdiksinya (Wisnu, Arya : 2009).

2) Hakikat Polusi Di Lingkungan

Polusi pada hakikatnya merupakan peristiwa berkurangnya kualitas suatu tatanan lingkungan hidup yang disebabkan karena

suatu zat, makhluk hidup serta komponen lain yang masuk dalam lingkungan tersebut. Dalam arti lain, polusi dapat didefinisikan sebagai pencemaran lingkungan yang dapat mengakibatkan suatu tatanan wilayah tidak seimbang.

b. Jenis-jenis Polusi

1) Polusi Udara

Polusi udara adalah suatu kondisi dimana kehadiran satu atau lebih substansi kimia, fisika maupun biologis di atmosfer ada dalam jumlah yang membahayakan. Proses ini sejatinya merupakan perusakan terhadap kualitas udara, yang disebabkan oleh berbagai sumber. Sumber terbesar polusi ini adalah emisi kendaraan bermotor dan mesin-mesin industri.

2) Polusi Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Menurut Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No.2/MENLH/1/1998, yang dimaksud dengan polusi/pencemaran air adalah masuk/dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam air/udara oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, kurang atau tidak dapat berfungsi lagi dengan peruntukannya

3) Polusi Tanah

Pencemaran atau polusi tanah adalah keadaan di mana berbagai bahan kimia berbahaya masuk ke dalam struktur lapisan tanah sehingga menimbulkan potensi gangguan Kesehatan makhluk hidup dan kerusakan ekosistem tanah. Dalam kasus ketika tingkat kontaminasi tidak cukup tinggi untuk menimbulkan risiko, polusi tanah bahkan masih dikatakan terjadi jika konsentrasi polutan melebihi keadaan alami atau normalnya tanah.

c. Indikator dan Tingkat Pencemaran

1) Indikator Polusi Udara

Indikator polusi udara adalah faktor-faktor yang dapat memberi petunjuk telah terjadinya polusi di suatu tempat (lingkungan). Indikator polusi udara antara lain :

- a) Indikator fisika, seperti warna
- b) Indikator kimia, seperti konsentrasi polutan di udara
- c) Indikator biologi, seperti ada tidaknya lumut kerak (*lichens*) dan kunang-kunang.

2) Indikator Polusi Air

- a) Indikator fisika, seperti warna, bau, kejernihan, kekentalan, suhu dan adanya endapan.
- b) Indikator kimia, seperti DO, BOD, pH, salinitas, nutrisi (N, P, C) logam berat, (Pb, Cd, Hg).

c) Indikator biologi, seperti beberapa fitoplankton, diatom dan dinoflagelata, keberadaanya di perairan mengindikasikan kondisi air yang cukup bersih. Sebaliknya keberadaan protozoa parasite dan bakteri koliform dalam air mengindikasikan telah terjadi polusi air.

3) Indikator Polusi Tanah

a) Indikator fisika, seperti : warna, kedalaman lapisan, kepadatan tanah, porositas dan tekstur tanah, endapan, suhu dan kadar air tanah.

b) Indikator kimia, seperti pH, salinitas, kandungan senyawa organik, logam berat, dan unsur radioaktif.

c) Indikator biologi, seperti adanya cacing tanah.

d. Tingkat Pencemaran

Berdasarkan konsentrasi dan waktu kontak pencemaran lingkungan dibagi menjadi empat tingkatan di antaranya sebagai berikut :

- 1) Pencemaran tingkat I, di mana tidak terjadi kerugian pada manusia.
- 2) Pencemaran tingkat II, mulai menimbulkan iritasi ringan pada panca indra dan alat vegetative lainnya dan telah menimbulkan gangguan pada komponen ekosistem.
- 3) Pencemaran tingkat III, sudah mengakibatkan reaksi fatal tubuh dan menyebabkan sakit kronis.

B. Penelitian yang Relevan

Fitria (2015) dengan judul Pengembangan *E-Modul* Dengan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Untuk Peserta didik SMA/MA Kelas X di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Perbedaan penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan siklus Borg dan Gall, dihasilkan produk berupa media pembelajaran yaitu Modul Elektronik (*E-Modul*) dengan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada pokok bahasan fluida statis untuk peserta didik SMA/MA kelas X. *E-Modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria kualitas yang ditentukan sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran. Kualitas *E-Modul* dengan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada pokok bahasan fluida statis untuk peserta didik SMA/MA kelas X yang dikembangkan menurut para ahli termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan presentase keidealan masing-masing ahli media, ahli materi dan guru fisika adalah 94,34 %, 85,56 %, dan 84,86 %. Sedangkan peneliti hanya menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan (RnD) menggunakan ADDIE, dihasilkan produk berupa media pembelajaran yaitu Modul Elektronik berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X. Persamaan penelitian Fitria dengan penelitian ini yaitu, sama-sama menghasilkan produk berupa Modul Elektronik.

Yuni (2017) dengan judul Pengembangan *E-Modul* Dengan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Pada Materi Pokok Arcaebacteria dan Eubacteria Untuk

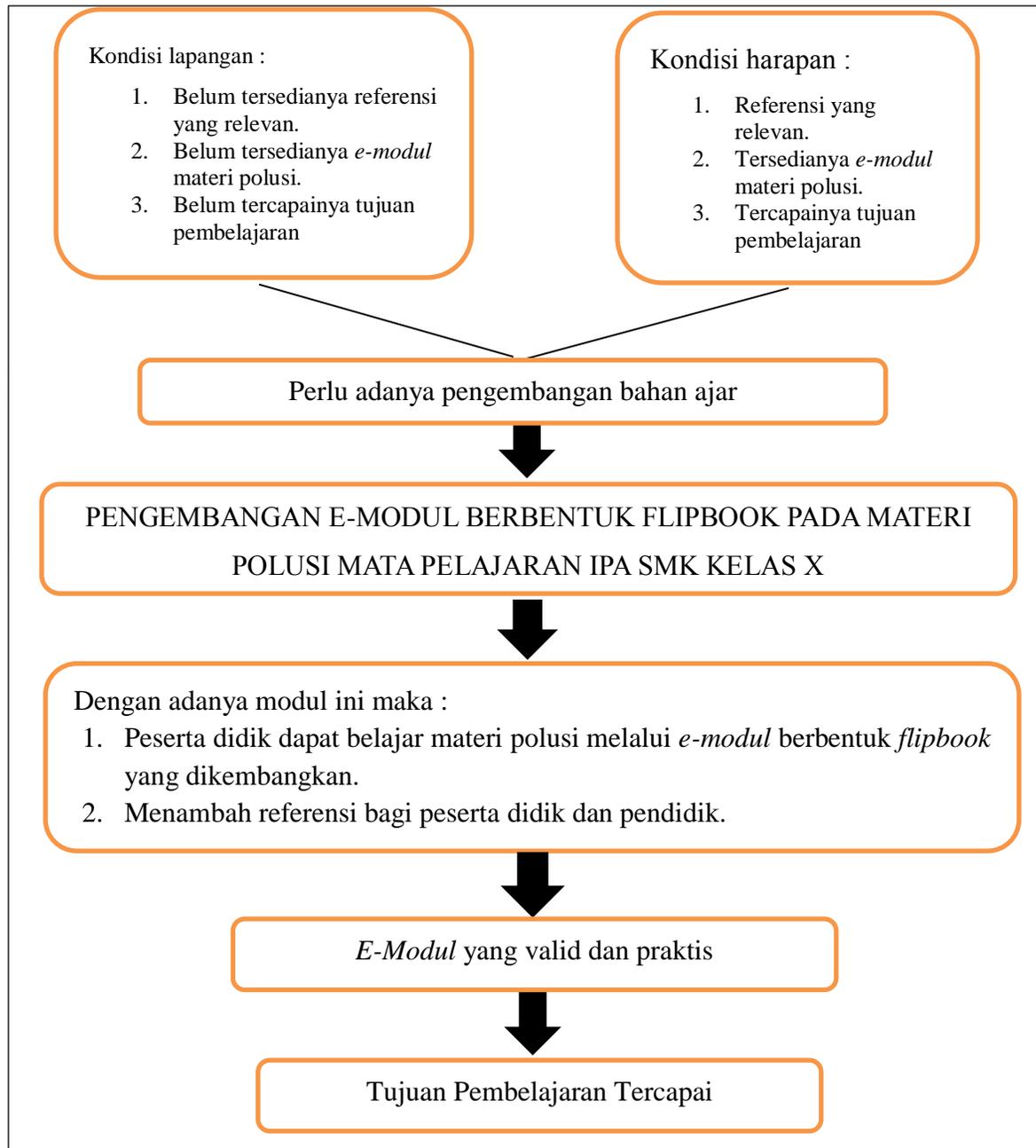
Siswa Kelas X SMA/MA di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Perbedaan Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berupa *E-modul* dengan aplikasi *kvisoft flipbook maker* pada materi Arcaebacteria dan Eubacteris. Dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implement, and Evaluation*) namun penelitian dibatasi sampai *development*. Kualitas *E-Modul* secara keseluruhan sangat baik dan presentase keidealan 88,42 %, berdasarkan penilaian reviewer, peer reviewer, dan guru biologi. Selain itu, respon siswa sangat baik dengan presentase keidealan 85,84 %. Sedangkan peneliti tidak menggunakan aplikasi, melainkan sudah berbentuk *flipbook*, dan dihasilkan produk berupa media pembelajaran yaitu Modul Elektronik berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X. Persamaan penelitian Yuni dengan penelitian ini yaitu, sama-sama menghasilkan produk berupa Modul Elektronik dan menggunakan model pembelajaran ADDIE.

Syamsurizal (2015) dengan judul Pengembangan *E-Modul* Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Tingkat SMA di Universitas Tanjungpura Pontianak. Perbedaan penelitian ini Menghasilkan Produk Modul elektronik berbasis keterampilan proses sains dengan program *flipbook* pada materi kesetimbangan kimia yang dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D. Dalam tahap *define* telah ditemukan profil gaya belajar siswa di kelas XI IPA pada SMAN 6 Kota Jambi dimana modul ini mengakomodasi masing-masing gaya belajar visual, auditorial dan

kinestetik. Pada tahap *design* diperoleh prototipe modul yang telah memenuhi syarat kurikulum. Sedangkan dalam tahap *development* diperoleh produk pengembangan berupa modul elektronik telah divalidasi oleh ahli media dan materi dinyatakan memenuhi syarat sebagai bahan ajar. Kemudian setelah dilakukan uji coba kelompok kecil terhadap siswa ternyata direspon positif dan memberikan kemudahan dalam belajar tentang kesetimbangan kimia. Prospek kedepan modul ini sebelum digunakan secara luas akan dilakukan penelitian lanjutan sampai modul elektronik ini dapat didesiminasi kepada seluruh siswa SMA. Sedangkan peneliti mengembangkan *E-Modul* berbentuk *flipbook*, dan dihasilkan produk berupa media pembelajaran yaitu Modul Elektronok berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X. Persamaan penelitian Syamsurizal dengan penelitian ini yaitu, sama-sama menghasilkan produk berupa Modul Elektronik berbentuk *flipbook*.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini adalah :



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

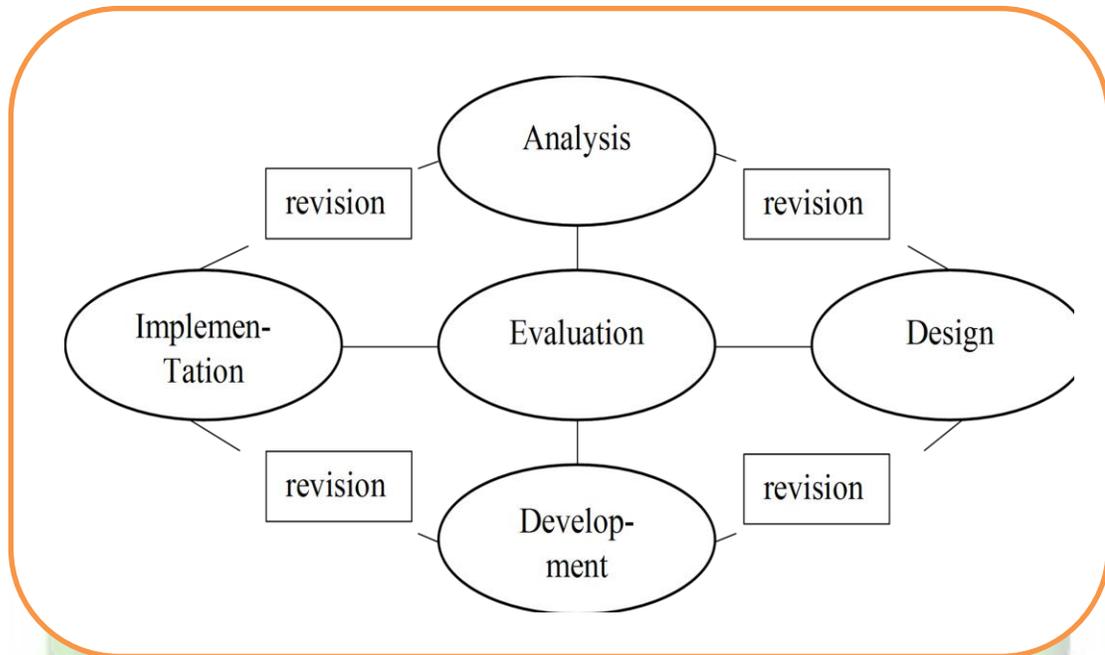
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode RnD menggunakan desain pembelajaran model ADDIE. Model ADDIE yaitu singkatan (*Analyza, Desaign, Develop, Implemen, and Evluate*). Model ADDIE merupakan model yang mudah diterapkan dimana proses yang digunakan bersifat sistematis dengan kerangka kerja yang jelas menghasilkan produk yang efektif, kreatif, dan efisien. Model ADDIE merupakan salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari (Wahyuny, 2017 : 5). Masing-masing tahapan dalam ADDIE merupakan langkah-langkah dasar yang penting dan selalu digunakan dalam mendesain pembelajaran.

Analiysis (analisis), Berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi kerja dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan. *Design (desain)* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan. *Development (Pengembangan)* adalah kegiatan Pembuatan dan Pengujian Produk, *Implementation (implementasi)* adalah kegiatan menggunakan produk, dan *Evaluation (Evaluasi)* adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan sfesikiasi atau belum (Sugiyono, 2019).



Gambar 3.1 Desain Penelitian Model ADDIE (Sumber: Sugiyono,2019)

B. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini yaitu sesuai dengan langkah-langkah yang ada dalam model pengembangan ADDIE, yaitu sebagai berikut :

1. *Analysis* (analisis)

Tahap analisis merupakan tahapan awal yang dilakukan peneliti dengan menganalisis perlunya pengembangan e-modul melalui analisis kebutuhan dan permasalahan yaitu berupa ketersediaan bahan ajar atau referensi yang mendukung kegiatan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan adalah dengan menyebar angket analisis kebutuhan kepada peserta didik.

Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik diperoleh suatu kesimpulan bahwa peserta didik masih belum menggunakan bahan ajar e-modul berbentuk *flipbook* dalam proses pembelajaran. Peserta didik hanya menggunakan buku penunjang dari sekolah, yang hanya dibagikan ketika proses pembelajaran dikelas saja, sehingga kesempatan peserta didik untuk mengulang materi pelajaran sangat sedikit. Buku penunjang tersebut sudah dilengkapi dengan gambar, tetapi gambarnya kurang menarik, karena umumnya gambar yang terdapat dalam buku masih hitam putih sehingga beberapa informasi pada gambar tidak terbaca. Dari hal tersebut menyebabkan informasi tidak tersampaikan secara jelas kepada peserta didik (Sari, 2017 : 87). E-Modul yang akan dikembangkan yakni e-modul yang berbentuk *flipbook* yang akan membantu peserta didik dalam menunjang pembelajaran.

2. *Design* (desain)

Pada tahap ini peneliti mulai merancang e-modul yang akan dikembangkan sesuai analisis yang dilakukan sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan adalah :

- a. Pemilihan produk, dari hasil analisis yang telah dilakukan maka produk yang peneliti pilih berupa e-modul.
- b. Pemilihan format, yaitu mendesain pemilihan pendekatan dan produk yang dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan. Pada materi pokok

tentang polusi dan dilengkapi dengan gambar-gambar yang mendukung materi pembelajaran.

Selain mulai merancang e-modul, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai e-modul. Instrumen disusun dengan memperhatikan aspek penilaian e-modul yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan.

Instrumen yang disusun berupa lembar penilaian e-modul dan angket respon. Angket respon diberikan kepada guru dan peserta didik. Adapaun angket respon peserta didik diberikan untuk mengukur kemandirian para peserta didik dalam penggunaan e-modul, serta angket respon guru untuk mengukur keterterapan e-modul.

3. *Development* (pengembangan)

Tahap ini merupakan tahap realisasi produk yang memiliki tujuan untuk menghasilkan e-modul yang layak secara teoritis. Pengembangan e-modul dilakukan sesuai dengan rancangan, selanjutnya e-modul akan divalidasi oleh ahli materi, dosen ahli media/desain,. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang telah disusun sebelumnya.

Validasi dilakukan untuk menilai validitas isi dan konstruk. Validasi dilakukan hingga pada akhirnya e-modul dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini peneliti juga melakukan

analisis data terhadap hasil penelitian e-modul yang didapatkan dari validator, dengan tujuan memperoleh e-modul yang valid.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini adalah langkah nyata untuk menerapkan *E-Modul* Pembelajaran IPA sesuai peran dan fungsinya *E-Modul* yang telah didesain dan dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Tahap implementasi inilah yang dilakukannya uji skala kecil dengan siswa yang berjumlah 9 orang dan kemudian diberikan angket kepraktisan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada subbab uji produk.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasai bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Misalnya pada tahap rancangan, mungkin kita memerlukan salah satu bentuk evaluasi formatif misalnya *review* ahli untuk memberikan input terhadap rancangan yang sedang kita buat. Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran (Trisiana, 2016 : 316-317)

C. Sumber Data dan Subjek penelitian

Sumber data pada penelitian berasal dari guru pengampu mata pelajaran IPA SMK Karsa Mulya yaitu Eva Damayanti , S.Pd, peserta didik yang sedang

menempuh mata pelajaran tersebut dan pakar/ahli. yang selaku validator e-modul. Hasil validasi dari pakar/ahli akan dijadikan acuan peneliti dalam melakukan revisi. Selain validitas peneliti juga memperhatikan sumber data yang berasal dari guru, peserta didik berupa data kepraktisan. Sumber data uji coba diperoleh melalui penyebaran angket kepada observer dan peserta didik. Subjek penelitian adalah pengembangan bahan ajar berupa e-modul IPA pada materi polusi SMK kelas X.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara. Terdapat lima macam teknik dalam penelitian ini yaitu : tes, angket , observasi, wawancara, dan dokumentasi.

1. Angket

Angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi pertanyaan kepada peserta didik, guru, dan juga para tim ahli untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kebutuhan peserta didik.

a. Angket validasi ahli desain

Validasi e-modul dilakukan oleh validator. Data yang diperoleh dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk pengembangan e-modul IPA berbentuk *flipbook*. Urutan penulisan validasi ialah judul, petunjuk

yang didalamnya terdapat juga tujuan penilaian, pernyataan dari peneliti, kolom penilaian, saran, kesimpulan, dan tanda tangan validator. Angket validasi bersifat kuantitatif data dapat diolah secara penyajian presentase dengan menggunakan skala Likert sebagai skala pengukuran. Skala Likert merupakan metode penskalaan pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skalanya (Saifudin,2015:139).

b. Angket validasi ahli materi

Angket validasi materi digunakan untuk memperoleh data berupa kelayakan produk yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan kurikulum yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman, kebenaran, keberuntutan, kejelasan, kesistematian, kesederhanaan, dan kelengkapan isi produk. Isi dari angket yang diberikan kepada ahli materi memiliki beberapa aspek pokok yang diberikan.

c. Angket kepraktisan peserta didik

Angket tanggapan ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan peserta didik terhadap kepraktisan produk yang dikembangkan berupa e-modul pada materi polusi. Angket tanggapan berisi pertanyaan-pertanyaan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian, dan isi pertanyaan.

2. Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang berlangsung sekaligus mengetahui karakteristik peserta didik dan untuk mengetahui bahan ajar apa saja yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Selain itu, observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi lingkungan tempat diterapkannya bahan ajar yang akan dikembangkan.

3. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam (Arikunto, 2012 :45). Pada teknik dilakukan wawancara pada guru mata pelajaran IPA di sekolah dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pembelajaran ipa yang dilaksanakan dsekolah tersebut dan kemudian data yang diperoleh dipergunakan sebagai data awal analisis kebutuhan produk.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengukuran data tertulis atau tentang fakta-fakta yang akan dijadikan sebagai bukti penelitian. Cara pengumpulan data catatan peristiwa yang sudah berlalu. Melalui dokumentasi bisa berbentuk

tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang yang berhubungan dengan masalah penelitian (Sugiyono, 2008 : 329).

E. Uji Produk

Uji coba produk sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan. uji produk dilakukan setelah produk divalidasi dan revisi. Uji coba produk dalam penelitian ini dilakukan selama 1 kali yaitu sebagai berikut. Uji coba produk dilakukan pada peserta didik semester 2 kelas X SMK yang sedang menempuh materi polusi. Pengujian ini dilakukan hanya sampai pada uji skala kecil, dikarenakan situasi dan kondisi pandemic Covid-19 yang menyebabkan pembelajaran masih belum bisa normal. Sehingga untuk saat ini pembelajaran di sekolah masih secara daring (pembelajaran secara online) dengan memanfaatkan media yang ada. Oleh karena itu, peneliti hanya bisa melakukan penelitian secara langsung (tatap muka) pada uji coba produk modul elektronik (E-Modul) materi polusi sampai skala kecil.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini analisis Pengembangan sebagai berikut :

a. Uji Validitas

Uji validitas ini digunakan untuk mengetahui kelayakan (kevalidan) produk yang dikembangkan. Uji validitas ini menggunakan skala likert dengan penskoran nilai. Sumber data kevalidan didapatkan berasal dari validator yang ahli dalam desain dan isi materi. Tahap selanjutnya yang dilakukan untuk menganalisis data dari instrument lembar validasi menggunakan skala likert dengan rumus analisis:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase Kelayakan

$\sum Xi$: Jumlah Total Skor Jawaban Validator (Nilai Nyata)

$\sum X$: Jumlah Skor Ideal

1) Skala Likert

Tabel 3.1 Skala Likert

Klasifikasi	Skor
Sangat Baik/SB	4
Baik/B	3
Kurang Baik/KB	2
Tidak Baik/TB	1

Sumber. Widoyoko 2009

2) Kriteria dari isi lembar validasi dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.2 Kriteria Validasi

Presentase (%)	Tingkat Kevalidan
$80 \leq Va \leq 100$ %	Sangat valid
$60 \leq Va < 79$ %	Valid
$40 \leq Va < 59$ %	Kurang valid
0-39 %	Tidak valid

b. Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan ini digunakan untuk mengetahui kepraktisan produk yang dikembangkan. Uji kepraktisan ini menggunakan skala likert dengan penskoran nilai. Sumber data kepraktisan didapatkan berasal dari angket kepraktisan yang disebarakan kepada peserta didik. Media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis jika memenuhi kriteria yaitu hasil angket kepraktisan peserta didik menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kriteria baik. Analisis kepraktisan ini menggunakan skala likert dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{(\sum x)}{n} \times 100$$

Keterangan :

Pr = Persentase kepraktisan

$(\sum x)$ = Perolehan jumlah skor

n = Total skor maksimal butir atau skor ideal penilaian

Tabel 3.3 Keterlaksanaan Pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria
$\leq 40\%$	Tidak Berhasil
40% - 79%	Cukup Berhasil
80% - 89%	Berhasil
$>90\%$	Sangat Berhasil

Rentang Skor	Kriteria
$X > 3,2$	Sangat Praktis
$2,4 < X \leq 3,2$	Praktis
$1,8 < X \leq 2,4$	Kurang Praktis
$X \leq 1,8$	Tidak Praktis

Sumber. Widoyoko 2009.

IAIN
PALANGKARAYA

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Langkah-langkah Pengembangan

a. *Analyze* (Analisa)

Tahap awal yang dilakukan peneliti dengan menganalisis perlunya pengembangan *e-modul* melalui analisis kebutuhan dan permasalahan berupa ketersediaan buku ajar atau referensi yang mendukung kegiatan pembelajaran. Peneliti melakukan analisis kebutuhan terhadap kondisi di lapangan kepada guru pengampu mata pelajaran dan peserta didik. Adapun pembahasan analisis kebutuhan yang yaitu mengenai ketersediaan bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan kepada peserta didik Kelas X SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang sudah menempuh mata pelajaran IPA materi polusi didapatkan hasil *e-module* berbentuk *flipbook*, responden menyatakan dengan adanya *e-module* akan memperkuat pemahaman materi. Analisis kebutuhan dilakukan melalui angket dengan 10 orang responden menyatakan bahwa *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi dibutuhkan dengan rata-rata

persentase 70% . Alasan pengambilan sampel hanya pada 10 orang karena kendala waktu dan keadaan yang masih pandemi yang tidak memungkinkan untuk melakukan pengambilan secara normal dan maksimal, hasil penelitian sampling yang dilakukan dapat mewakili atau menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Sedangkan hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran IPA didapatkan hasil *e-module* berbentuk *flipbook* dibutuhkan. Berdasarkan hasil analisis kompetensi inti pada RPP peserta didik diharapkan dapat memahami polusi yang ada di lingkungan sekitar, dengan adanya *e-module* berbentuk *flipbook* akan menambah pemahaman konsep materi.

b. *Design* (Rancangan)

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah *design* (merancang produk). Ada beberapa hal yang dilakukan dalam tahap *design* produk pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi. Langkah-langkah penyusunan *design* produk *e-module* ini, diantaranya adalah menyesuaikan kegiatan pembelajaran berdasarkan silabus/RPP. *E-Module* berbentuk *flipbook* ini menggunakan ukuran kertas A4, skala *space* 1,5, font ukuran 12, dan jenis huruf *Arial Rounded MT Bold*. Untuk ukuran dan bentuk huruf *e-module* berbentuk *flipbook* menggunakan bentuk dan ukuran yang mudah untuk dilihat dan mudah dibaca sesuai dengan karakteristik peserta didik. .

1) Cover pengembangan *e-module*

Bagian depan *e-module* terdiri atas kode, judul *e-module*, gambar-gambar, dan nama penulis. Sampul bagian dalam terdiri dari redaksi *e-module*, nama validator, identitas kampus, tata sampul. Gambar untuk desain sampul dalam disesuaikan dengan materi pembelajaran IPA yang didesain dalam gambar yang menarik. Sampul/cover dapat dilihat dalam Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Tampilan Cover

2) Kata pengantar

Kata pengantar berisi ucapan rasa syukur kepada Allah Swt dan ucapan sholawat kepada Nabi Muhammad Saw atas terselasaikannya *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi, ucapan terimakasih kepada semua semua pihak yang sudah

membantu, serta kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan *e-module* berbentuk *flipbook*. Kata pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Tampilan Kata Pengantar

3) Daftar isi

Daftar isi disusun untuk memudahkan pengguna dalam mencari materi dan halaman yang diinginkan pada penuntun, daftar isi disusun terdiri dari materi polusi dan nomor halaman. Tampilan gambar daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.3.

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PETA KONSEP	iv
PENDAHULUAN	
A. Deskripsi E-Modul	1
B. Tujuan Penggunaan E-Modul	2
C. Capaian Pembelajaran	2
D. Indikator Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran	3
Kegiatan Belajar 1	
A. Polusi di Lingkungan Sekitar	5
1. Pengertian Polusi	5
2. Hakikat Polusi	6
Uji Kemampuan Diri	6
Kegiatan Belajar 2	
B. Jenis-Jenis Polusi	8
1. Polusi Udara	8
2. Polusi Air	11
3. Polusi Tanah	16
Uji Kemampuan Diri	19
Kegiatan Belajar 3	
C. Indikator dan Tingkat Pencemaran	21
1. Indikator Polusi Udara	21
2. Indikator Polusi Air	24
3. Indikator Polusi Tanah	27
4. Tingkat Pencemaran	28
Uji Kemampuan Diri	28
Glosarium	29

Gambar 4. 3 Tampilan Daftar Isi

4) Pendahuluan

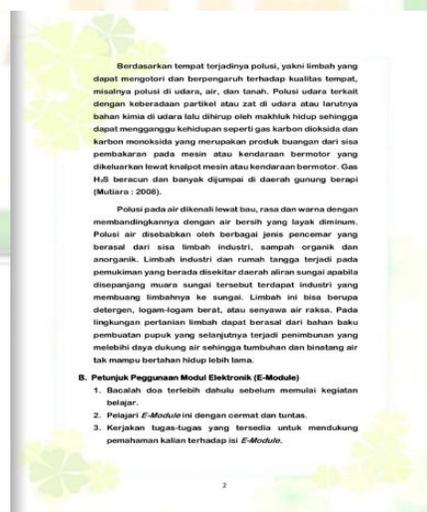
Modul elektronik (E-Module) ini mempunyai tema “Polusi“. Tema modul elektronik (E-Module) tersebut menggambarkan materi yang akan diuraikan dalam e-module ini yaitu polusi di lingkungan hidup kita. Tampilan gambar daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 4 Tampilan Pendahuluan

5) Petunjuk penggunaan *e-module*

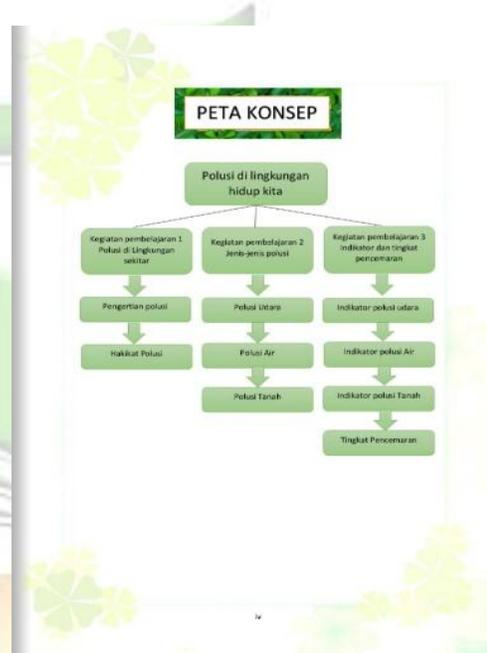
Berisi informasi mengenai langkah-langkah yang dilakukan selama proses kegiatan pembelajaran. Tampilan petunjuk penggunaan *e-module* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Module

6) Peta konsep

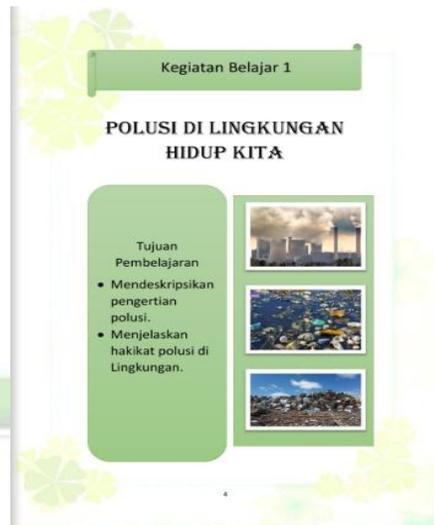
Peta konsep berfungsi untuk memaparkan struktur konsep dari suatu gambaran materi pembelajaran. Tampilan peta konsep dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Tampilan Peta Konsep

7) Kegiatan belajar

Kegiatan belajar merupakan inti dari sebuah *e-module*, dapat terdiri atas beberapa bagian. Dalam *e-module* ini terdiri dari 3 kegiatan belajar. Kegiatan belajar 1 pengertian dan hakikat polusi di lingkungan, kegiatan belajar 2 jenis-jenis polusi, 3 indikator polusi dan tingkat pencemaran. Tampilan materi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan Kegiatan Belajar

8) Uji kemampuan diri

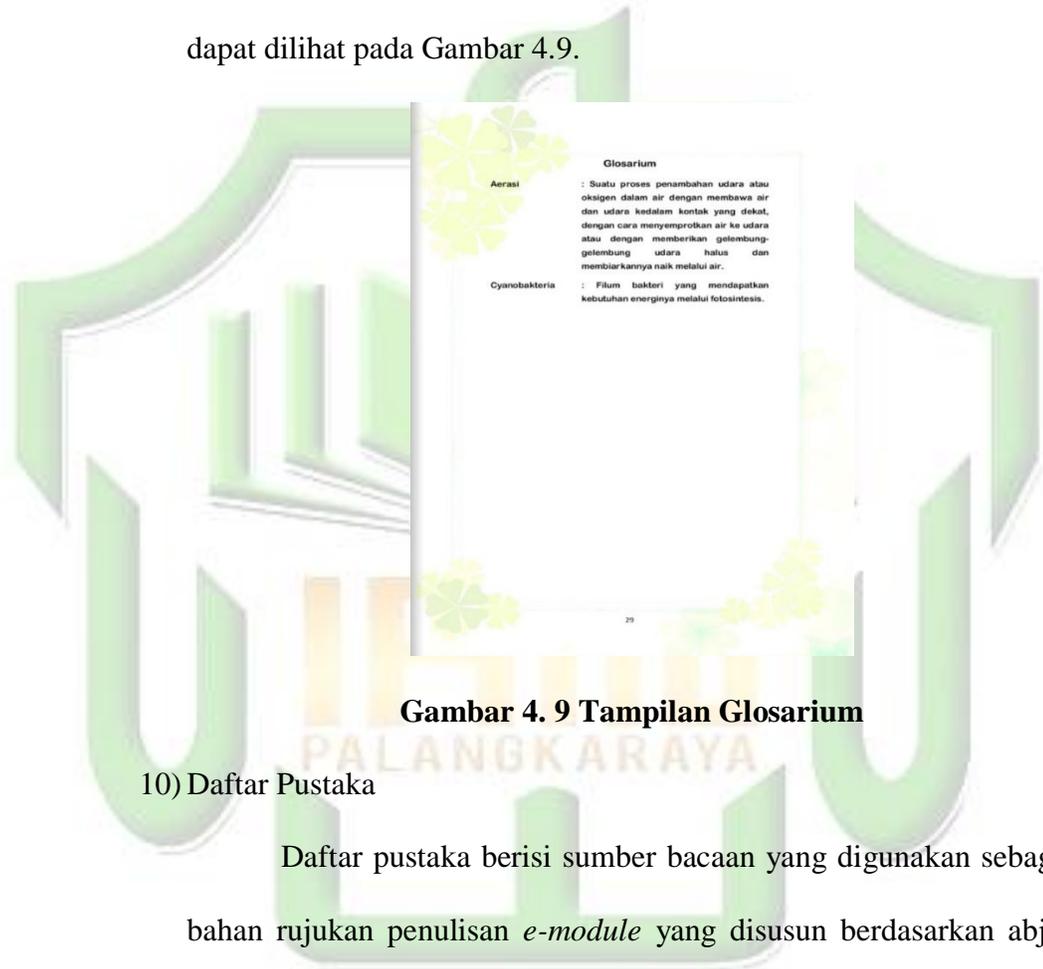
Uji kemampuan diri merupakan uji untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang disajikan dalam suatu buku. Tampilan uji kemampuan diri dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 Tampilan Uji Kemampuan Diri

9) Glosarium

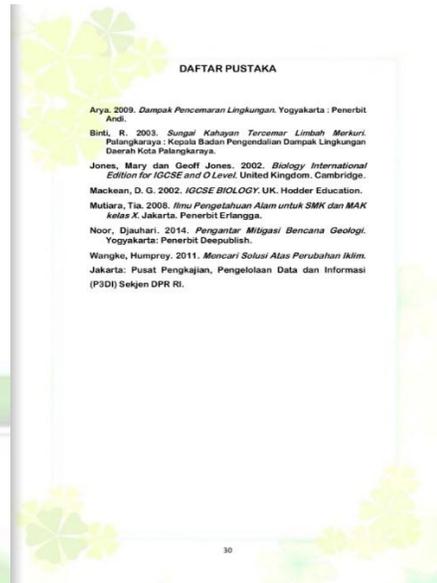
Glosarium merupakan daftar istilah yang disusun secara alfabetis memuat istilah yang tertentu atau tak umum digunakan dilengkapi dengan definisi dari istilah tersebut. Tampilan glosarium dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Tampilan Glosarium

10) Daftar Pustaka

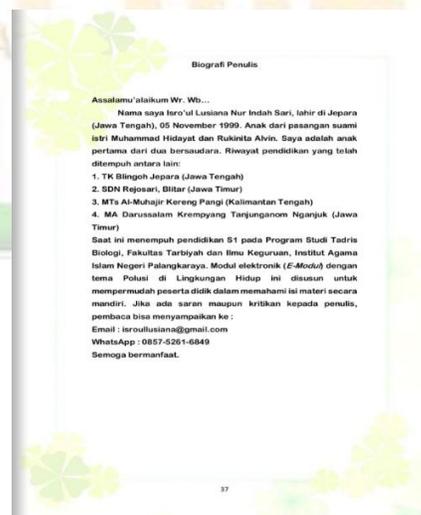
Daftar pustaka berisi sumber bacaan yang digunakan sebagai bahan rujukan penulisan *e-module* yang disusun berdasarkan abjad yang berisi nama penulis, tahun terbit, judul buku atau jurnal, kota, dan penerbit. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Tampilan Daftar Pustaka

11) Biodata penulis

Biodata penulis berisi tentang riwayat hidup dari penulis dan jejang pendidikan yang ditempuh oleh penulis. Tampilan biodata penulis dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Tampilan Biodata Penulis

12) Kunci Jawaban

Kunci jawaban dalam produk ini berguna untuk membantu peserta didik dalam mengerjakan soal yang disediakan disetiap bab pembelajaran. Tampilan kunci jawaban dapat dilihat pada gambar

4.12



Gambar 4. 12 Tampilan Kunci Jawaban

2. Menyusun instrumen penelitian

Produk *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi selanjutnya divalidasi oleh validator. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-module* berbentuk *flipbook*. Validator produk dalam penelitian ini antara lain:

a) validasi ahli materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mendapatkan penilaian yang menggambarkan ketepatan dan kesesuaian materi dengan *e-module* yang dikembangkan. Instrumen ini diisi oleh dosen yang dianggap mumpuni dalam materi. Instrumen validasi ahli materi ini terdiri dari 12 pernyataan yang berkaitan dengan aspek penilaian materi dengan 4 alternatif skor dalam penilaian yaitu 4 (sangat setuju), 3 (setuju), 2 (kurang setuju), dan 1 (tidak setuju). Instrumen pernyataan akan disesuaikan dengan karakteristik substansi materi pembelajaran dan potensi yang akan dikembangkan meliputi aspek isi, kebahasaan dan penyajian.

b) validasi ahli desain

Validasi ahli desain bertujuan untuk mendapatkan penilaian tentang bagaimana kriteria tampilan *e-module* yang baik untuk dikembangkan. Biasanya dilihat dari segi tampilan dari produk. Instrumen validasi ahli desain terdiri dari 18 pernyataan yang berkaitan dengan aspek penilaian desain dengan 4 alternatif skor dalam penilaian yaitu 4 (sangat setuju), 3 (setuju), 2 (kurang setuju), dan 1 (tidak setuju). Instrumen pernyataan akan disesuaikan dengan karakteristik substansi materi pembelajaran dan potensi yang akan dikembangkan meliputi aspek gambar, tulisan, aspek daya tarik, aspek bentuk dan ukuran huruf.

c) Angket kepraktisan/respon peserta didik

Angket kepraktisan/respon peserta didik diisi oleh 9 respon yang terdiri dari 8 pernyataan mengenai *e-module* dengan 4 alternatif skor dalam penilaian yaitu 4 (sangat setuju), 3 (setuju), 2 (kurang setuju), dan 1 (tidak setuju). Penyusunan angket ini bertujuan untuk mengetahui validitas dari pengembangan *e-module*, uji validitas ini dilakukan untuk dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan materi dari *e-module* sehingga dapat disempurnakan.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk (*Prototipe*). Pengembangan *e-module* dilakukan sesuai dengan rancangan, selanjutnya *e-module* divalidasi. Validasi *e-module* dilakukan oleh 3 dosen validator, yang terdiri dari 2 ahli materi, 1 ahli media / *design*. Kriteria penentuan subyek ahli, yaitu : 1) berpengalaman di bidangnya, 2) berstatus sebagai dosen. Instrumen validasi menggunakan skala *Likert*. Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut:

1. Validasi Ahli Materi

Ahli validasi materi pada pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* terdiri dari dua ahli materi dan Bahasa pada materi polusi yaitu polusi di lingkungan sekitar. Adapun kriteria ahli materi/bahasa adalah dosen dengan kriteria minimal S2 pendidikan/non pendidikan dan bukan merupakan dosen pembimbing penulis. Berikut merupakan ahli yang dijadikan validator materi/bahasa adalah Bapak Abu Yajid Nukti, M.Pd

dan Ibu Sondra Swestyani, M.Pd. Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli materi polusi adalah berupa *e-module* berbentuk *flipbook* pokok bahasan polusi di lingkungan sekitar kelas X. Validasi materi telah dilakukan lebih dari dua kali. Berikut ini adalah hasil validasi oleh validator pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Tahap1	Tahap 2
Aspek Kelayakan Isi	Materi yang ada dalam modul elektronik (E-Modul) cukup jelas	7	7
	Kesesuaian materi dalam modul elektronik (E-Modul)	7	7
	Konsep materi pembelajaran mudah dipahami dan dipelajari	6	7
	Materi pembelajaran disusun secara sistematis	7	7
	Materi pembelajaran dibahas secara spesifik	5	6
	Kejelasan materi atau penggunaan modul elektronik (E-Modul)	6	7
	Kesesuaian gambar dengan materi pembelajaran	6	8
	Kejelasan soal evaluasi sesuai dengan materi pembelajaran yang ada dalam modul elektronik (E-Modul)	7	7
	Soal-soal latihan atau tugas mencakup seluruh materi pembelajaran	7	7
	Soal-soal evaluasi mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik	6	6
	Penggunaan bahasa yang baik dan mudah dipahami	5	6
	Setiap paragraf terdapat satu ide pokok	5	6
	Total		74
Presentase (%)		77,08%	84,37%
Kriteria		Valid	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.1, maka dapat diketahui bahwa presentase dari validator ahli materi adalah 84,39% dengan nilai ideal yaitu 192. Hasil validasi ahli materi dari *e-module* ini berada pada kriteria Sangat valid.

Tabel 4.2 Data Hasil Saran Ahli Materi

Komponen	Komentar/Saran			
	Validator X		Validator Y	
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 1	Tahap 2
Materi/isi polusi di lingkungan sekitar	<p>Kelebihan Materi ini disampaikan dengan mudah, dan penjelasannya sesuai dengan konsep <i>e-module</i>.</p> <p>Kelemahan Tidak ada keterangan nama setiap gambar pada materi, contoh setiap materi kurang mencakup di kehidupan sehari-hari/secara nyata di lingkungan kita</p> <p>Rekomendasi Beri contoh polus lingkungan secara nyata yang ada di lingkungan sekitar</p>	<p>Kelebihan -</p> <p>Kelemahan -</p> <p>Rekomendasi -</p>	<p>Kelebihan -</p> <p>Kelemahan -</p> <p>Rekomendasi Menambahkan sumber gambar, judul gambar dicantumkan, menambahkan layout yang menarik, menambahkan referensi, menambahkan glosarium, dan menggunakan Bahasa yang mudah.</p>	<p>Kelebihan -</p> <p>Kelemahan -</p> <p>Rekomendasi Perbaiki sedikit tata tulis dan tata Bahasa dan menambahkan sumber gambar.</p>

Berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh validator ahli materi, maka dilakukan revisi pada *e-module* yang dikembangkan seperti menambahkan desain dan layout lebih menarik, menambahkan ilustrasi dan gambar fenomena nyata, menambahkan referensi, menambahkan glosarium, dan menggunakan Bahasa yang komunikatif.

2. Validasi Ahli Desain/Media Pembelajaran

Ahli validasi desain/media pembelajaran pada pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* terdiri dari dua ahli desain/media pembelajaran. Adapun kriteria ahli desain/media pembelajaran adalah dosen dengan kriteria minimal S2 pendidikan/non pendidikan, dan bukan merupakan dosen pembimbing skripsi penulis. Berikut merupakan ahli yang dijadikan validator desain/media pembelajaran adalah H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd. Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli desain/media pembelajaran adalah berupa *e-module* berbentuk *flipbook* pokok bahasan polusi kelas X. Validasi desain/media pembelajaran telah dilakukan lebih dari dua kali. Hasil akhir validasi desain/media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.3 yang berisi data rata-rata hasil validasi atau penilaian terhadap *e-module* yang dikembangkan. Data hasil validasi dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 4.3 Data Hasil Validasi Ahli Desain

Kriteria	Pernyataan	SKOR				Total Skor
		1	2	3	4	
	Indikator Desain					
Tampilan Gambar	Bagaimana bentuk gambar pada sampul/cover <i>E-Module</i> ?	0	1	0	1	6
	Bagaimana ukuran gambar dalam <i>E-Module</i> ?	0	1	0	1	6
	Bagaimana kesesuaian gambar dan tulisan dalam <i>E-Module</i> ?	0	0	1	1	7
Tampilan Tulisan	Bagaimana penulisan judul dalam <i>E-Module</i> ?	0	1	1	0	5
	Bagaimana ukuran huruf pada tulisan <i>E-Module</i> ?	0	0	1	1	7
	Bagaimana penggunaan setiap kata dalam <i>E-Module</i> ?	0	0	1	1	7
	Bagaimana kejelasan penulisan dalam <i>E-Module</i> ?	0	0	2	0	6
Daya Tarik.	Apakah bagian sampul (<i>cover</i>) gambar sudah sesuai dengan materi pembelajaran ?	0	1	0	1	6
	Apakah gambar bagian sampul (<i>cover</i>) dapat menarik perhatian?	0	1	1	0	5
	Bagaimana perpaduan gambar, bentuk dan ukuran huruf pada <i>E-Module</i> ?	0	0	1	1	7
	Bagaimana jika bagian isi <i>E-Module</i> terdapat ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna pada hal penting?	0	0	0	2	8
	Apakah ilustrasi, huruf tebal, miring, garis bawah atau warna memperjelas isi materi pembelajaran?	0	0	0	2	8
	Bagaimana penyajian petunjuk penyelesaian tugas dan latihan pada <i>E-Module</i> ?	0	0	1	1	7
	Apakah bentuk penyajian tugas dan latihan terlalu formal?	0	0	2	0	6
Bentuk dan Ukuran Huruf	Bagaimana penggunaan bentuk huruf yang proporsional?	0	0	1	1	7
	Bagaimana penggunaan ukuran huruf	0	0	1	1	7

Kriteria	Pernyataan	SKOR				Total Skor
		1	2	3	4	
	Indikator Desain					
	yang proporsional?					
	Bagaimana perbandingan huruf antar judul, sub judul dan isi naskah yang proporsional?	0	0	0	2	8
	Apakah sesuai jika huruf kapital digunakan dalam awal kalimat, nama orang, singkatan dan hal khusus lainnya?	0	0	1	1	7
TOTAL						120
Presentase						83,33%
Kriteria						Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.3, maka dapat diketahui bahwa presentase dari validator ahli materi adalah 83,33%. Hasil validasi ahli materi dari *e-module* ini berada pada kriteria sangat valid.

Tabel 4.4 Data Hasil Saran Ahli Desain

Komponen	Komentar/Saran	
	Validator Ahli Desain	
	Tahap 1	Tahap 2
Ahli desain/media pembelajaran	<p>Kelebihan Mudah diakses dan nilai mobilitas baik</p> <p>Kelemahan</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar pada sampul terlalu sederhana Pemotongan frasa pada judul <i>e-module</i> tidak pas Kode <i>e-module</i> memiliki makna sebaiknya bukan 1 <p>Rekomendasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Musik yang digunakan terlalu ramai sebaiknya gunakan instrument yang 	<p>Kelebihan</p> <ol style="list-style-type: none"> Mudah diakses darimanapun dan kapanpun Kalimat yang ada mudah di pahami <p>Kelemahan Penulisan judul dihalaman cover masih belum tepat pemotongan frasa</p> <p>Rekomendasi</p>

Komponen	Komentar/Saran	
	Validator Ahli Desain	
	Tahap 1	Tahap 2
	<ul style="list-style-type: none"> meningkatkan minat dan motivasi belajar b) Gambar ilustrasi mencakup seluruh polusi yang ada c) Font jangan terlalu formal, sebaiknya gunakan yang mudah terbaca seperti arial d) Warna watermark terlalu hijau membuat tulisan tidak terbaca karena terlalu gelap dan sebaiknya dibuat lebih terang. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sebaiknya kata “di lingkungan sekitar” pada judul satu baris di baris kedua b) Logo fliphtml pojok kiri bawah custom menjadi logo kampus IAIN Palangka Raya

Berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh validator ahli desain, maka dilakukan revisi pada *e-module* yang dikembangkan. Bagian yang direvisi seperti musik yang digunakan terlalu ramai sebaiknya gunakan instrument yang meningkatkan minat dan motivasi belajar, gambar ilustrasi mencakup seluruh polusi yang ada, font jangan terlalu formal, sebaiknya gunakan yang mudah terbaca seperti arial, warna watermark terlalu hijau membuat tulisan tidak terbaca karena terlalu gelap dan sebaiknya dibuat lebih terang, Sebaiknya kata “di lingkungan sekitar” pada judul satu baris di baris kedua, Logo fliphtml pojok kiri bawah custom menjadi logo kampus IAIN Palangka Raya.

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli desain serta telah dilakukan perbaikan, selanjutnya produk diuji cobakan dengan uji coba skala kecil. Uji coba kelompok kecil

dimaksudkan untuk menguji kepraktisan produk serta peningkatan hasil belajar pengguna *e-module* dengan jumlah yang dibatasi. Uji coba skala kecil melibatkan 10 orang peserta didik dengan catatan akademik yang berbeda-beda dan jenis kelamin yang dipilih secara acak kemudian peserta didik diberikan angket respon untuk menilai kepraktisan *e-module*.

3. Angket Kepraktisan Peserta Didik

Setelah mempelajari materi yang ada pada *e-module*, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon peserta didik terhadap *e-module* yang dikembangkan, untuk mengetahui kepraktisan penggunaan *e-module*, respon dari semua peserta didik diperoleh persentase 83,68% dengan kategori “praktis”. Data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik ditampilkan dalam Tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Kepraktisan Peserta Didik

Aspek	Indikator	Tingkat				Total Skor
		1	2	3	4	
Isi Materi.	Kejelasan materi dalam modul elektronik (E-Modul)	0	0	4	5	32
	Kemudahan materi dalam modul elektronik (E-Modul)	0	1	7	1	27
	Materi dalam modul elektronik (E-Modul) disajikan secara urut dan sistematis	0	0	2	7	34
Kejelasan Bahasa	Kejelasan bahasa yang digunakan pada modul elektronik (E-Modul)	0	0	6	3	30
	Kemudahan memahami kalimat pada (E-Modul)	0	0	6	3	30

Aspek	Indikator	Tingkat				Total Skor
		1	2	3	4	
	Kemudahan memahami istilah-istilah yang digunakan pada (E-Modul)	0	1	5	3	29
	Kemudahan memahami materi yang disajikan dalam (E-Modul)	0	1	5	3	29
	Memudahkan dalam pembelajaran secara individu/mandiri	0	1	4	4	30
Total						241
Presentase						83,68%
Kriteria						Sangat Praktis

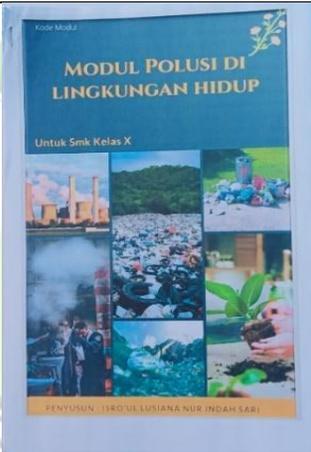
Berdasarkan hasil penilaian yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa hasil validasi ahli materi dari *e-module* ini berada pada kriteria sangat praktis. Hal ini dapat diketahui dari tabel 4.7.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dapat diketahui bahwa *e-module* berbentuk *flipbook* yang dikembangkan secara umum sudah baik untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari persentase yang diperoleh. Semua item kriteria yang dinilai “Praktis.

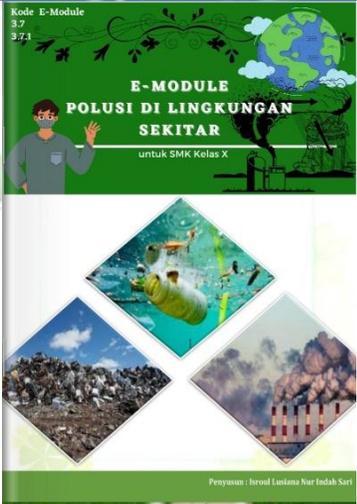
1) *Story bord* pengembangan *e-module*

a) Cover

**Gambar 4.11 Tampilan Cover
Sebelum Revisi**

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kode <i>e-module</i> 2. Judul utama <i>e-module</i> 3. Judul materi <i>e-module</i> 4. Gambar berbagai jenis polusi 5. Nama penulis 	

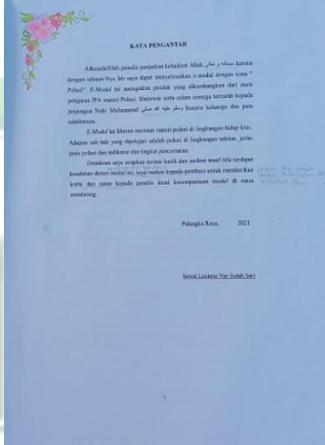
Sesudah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kode <i>e-module</i> 2. Judul utama <i>e-module</i> 3. Judul materi <i>e-module</i> 4. Gambar jenis-jenis polusi 5. Nama penulis 	

b) Kata pengantar

4.12 Tampilan Kata Pengantar

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul kata pengantar 2. Isi dari kata pengantar 3. Tanggal penyelesaian <i>e-module</i> 4. Nama penulis 	

Setelah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Watermark 2. Judul kata pengantar 3. Isi dari kata pengantar 4. Tanggal penyelesaian <i>e-module</i> 5. Nama penulis 	

c) Kompetensi dasar

4.13 Tampilan Daftar Isi

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> Gambar ilustrasi Judul daftar isi Isi dari daftar isi 	

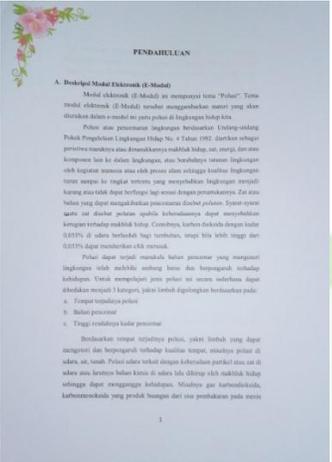
Setelah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> Watermark Judul kompetensi dasar Isi dari kompetensi 	

d) Deskripsi *e-module*

4.14 Tampilan Pendahuluan

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar ilustrasi 2. Judul deskripsi <i>e-module</i> 3. Isi dari deskripsi <i>e-module</i> 	

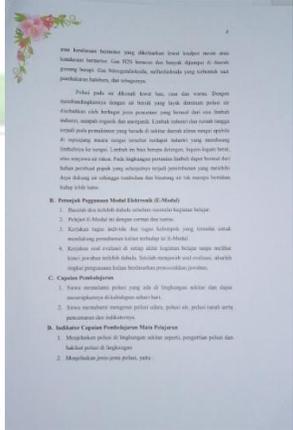
Setelah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Watermark 2. Judul deskripsi <i>e-module</i> 3. Isi dari deskripsi <i>e-module</i> 	

e) Petunjuk penggunaan *e-module*

4.15 Tampilan Petunjuk Penggunaan *E-Moduke*

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<p>1. Gambar ilustrasi</p> <p>2. Judul petunjuk penggunaan <i>e-module</i></p> <p>3. Isi dari petunjuk penggunaan <i>e-module</i></p>	

Sesudah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<p>1. Watermark</p> <p>2. Judul petunjuk penggunaan <i>e-module</i></p> <p>3. Isi dari petunjuk penggunaan <i>e-module</i></p>	

f) Peta konsep

4.16 Tampilan Peta Konsep

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar ilustrasi 2. Judul peta konsep 3. Isi dari peta konsep 	

Setelah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Watermark 2. Judul peta konsep 3. Isi dari peta konsep 	

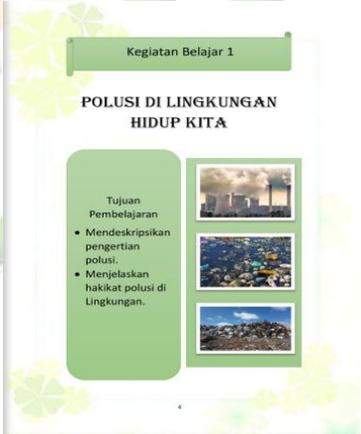
g) Kegiatan belajar I

4.17 Tampilan Kegiatan Belajar 1

Sebelum Revisi

Rancangan Awal	Hasil Rancangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar ilustrasi 2. Judul kegiatan belajar 1 3. Isi dari kegiatan belajar 1 	

Setelah Revisi

Revisi Ahli Desain	Hasil Akhir
<ol style="list-style-type: none"> 1. Watermark 2. Judul kegiatan belajar 1 3. Isi dari kegiatan belajar 1 	

c) *Implementasi* (Penerapan)

Implementasi dilakukan disekolah SMK Karsa Mulya yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. *Implementasi* ini dilakukan hanya pada uji coba skala kecil dikarenakan adanya suatu kondisi pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan untuk melakukan uji skala besar. Berikut data yang didapat dari uji skala kecil :

1) Peserta didik berjumlah 10 orang. Pada uji coba ini proses pembelajarannya belum menggunakan *e-module* berbentuk *flipbook*.

a) Kegiatan Belajar

Pelaksanaan pembelajaran untuk uji skala kecil ini menggunakan *e-module* yang dikembangkan oleh peneliti.

Kegiatan belajar dilaksanakan selama 2 kali pertemuan pada tanggal 06 September 2021. Pelaksanaan pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

b) Kegiatan Awal diawali dengan membuka kegiatan belajar dengan mengucapkan salam dan berdoa. Selanjutnya peneliti mengecek kehadiran peserta didik menyampaikan tujuan pembelajaran.

c) Kegiatan Inti peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan *e-module* secara mandiri, berdiskusi, dan menjawab Uji Kemampuan Diri yang ada pada *e-module*. Kegiatan pembelajaran terbagi menjadi 3 kegiatan yakni

kegiatan pertama membahas tentang pengertian polusi di lingkungan sekitar dan hakikat polusi di lingkungan sekitar, kegiatan kedua membahas tentang jenis-jenis polusi, kegiatan terakhir membahas tentang indikator polusi dan tingkat pencemaran.

- d) Kegiatan Akhir peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran, serta mengerjakan uji kemampuan diri sebagai evaluasi kegiatan belajar, agar peserta didik tetap belajar secara mandiri.

2) Analisis Keterterapan *E-Module*

Selama kegiatan berlangsung, keterlaksanaan/keterterapan pembelajaran menggunakan *e-module* berbentuk *flipbook* diamati oleh observer. Observer pada penelitian ini berjumlah 3 orang, masing-masing observer mengamati kemandirian peserta didik ketika proses pembelajaran dilakukan. Penelitian observer terhadap keterterapan pembelajaran menggunakan *e-module* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Keterlaksanaan Menggunakan *E-Module*

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata pertemuan 1	Rata-rata pertemuan 2
1	Selama proses pembelajaran peserta didik membuka lebih dari dua bahan ajar	3	3,67
2	Selama proses pembelajaran peserta didik	3,67	3,33

No.	Aspek yang dinilai	Rata-rata pertemuan 1	Rata-rata pertemuan 2
	fokus dengan satu bahan ajar (<i>E-Module</i>)		
3	Selama mempelajari <i>e-module</i> peserta didik terlihat tidak terlalu aktif	3,33	3,67
4	Selama proses mempelajari <i>e-modul</i> peserta didik dapat memahami apa yang ada pada <i>e-module</i>	3,33	3,67
5	Peserta didik terlihat antusias, bebas, dan aktif	3,33	3,33
6	Selama pembelajaran peserta didik mampu mempelajari <i>e-module</i> hanya sampai pada materi	3,33	3,33
7	Peserta didik mampu mempelajari <i>e-module</i> sampai pada evaluasi	3	3,67
8	Jika dalam mengerjakan uji kompetensi tingkat penguasaan yang diperoleh berada dalam kategori kurang, sehingga perlu untuk mengulang	2,33	3,67
9	Dalam mengerjakan evaluasi, tingkat penguasaan yang diperoleh dalam kategori cukup	2	3,67
10	Dalam mengerjakan evaluasi, tingkat penguasaan yang diperoleh berada dalam kategori baik, maupun sangat baik, sehingga tidak perlu mengulang	3,33	4
	Jumlah	30,65	36,01
	Rata-rata	3,07	3,6
	Kriteria	Praktis	Sangat Praktis

Keterangan :

Rentang Skor	Kriteria
$X > 3,2$	Sangat Praktis
$2,4 < X \leq 3,2$	Praktis
$1,8 < X \leq 2,4$	Kurang Praktis
$X \leq 1,8$	Tidak Praktis

B. Pembahasan

1. langkah-langkah pengembangan *e-module*

Hasil penelitian ini mengembangkan produk final berupa *e-module* berbentuk *flipbook*. *E-Module* dinyatakan sebagai produk final jika telah melewati tahapan revisi berdasarkan saran para ahli materi, desain, dan tanggapan peserta didik. Menurut Daryanto (dalam Wulansari, 2018:6) *e-module* pembelajaran yang baik memiliki nenerapa karakteristik yaitu *self instruction, self contained, stand alone*, adaptif dan *user friendly*. *E-Modul* merupakan modul pembelajaran yang dalam penyajiannya menggunakan media elektronik.

Tahapan penelitian yang dilakukan merupakan penelitian mikro (skala kecil), pada tahap ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peneliti untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terdapat pada *e-module*. Peneliti melakukan langkah menganalisis, mendesain, menyusun, dan mengimplementasikan suatu produk tertentu untuk diuji dan saran oleh pakar beserta peserta didik maka dihasilkan *e-module* berbentuk *flipbook* materi polusi kelas X dengan profil akhir yaitu : (1) sampul/cover, (2) kata pengantar, (3) peta konsep, (4) pendahuluan, (5) daftar isi, (6) kegiatan belajar (terdiri dari 3 kegiatan belajar), (7) glosarium, (8) daftar pustaka. Model desain sistem pembelajaran ADDIE secara umum (Priyadi, 2009:128).

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama yang dilakukan adalah menyebarkan angket analisis kebutuhan kajian ini disesuaikan dengan penelitian dan pengembangan dalam hal ini titik fokus yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa *e-module* berbentuk *flipbook*, maka kajian-kajian yang berhubungan dengan hal tersebut di kaji lebih mendalam. Analisis kebutuhan merupakan salah satu cara awal pencarian informasi secara aktual yang sedang terjadi di lapangan.

Analisis kebutuhan memiliki fungsi untuk mengetahui kendala yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran sehingga perlu untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini permasalahan yang ditemukan adalah kurangnya pemahaman dan rendahnya hasil belajar pada materi polusi sehingga perlu untuk dikembangkan bahan ajar *e-module* berbentuk *flipbook* supaya peserta didik dapat memahami materi tersebut. Analisis yang dilaksanakan meliputi kebutuhan peserta didik, kendala guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran instrumen yang digunakan dalam tahap ini melalui wawancara dan pengisian angket analisis kebutuhan terhadap peserta didik dan guru pengampu mata pelajaran IPA khususnya pada materi polusi di SMK KARSA MULYA Palangka Raya. Dari hasil analisis kebutuhan ini menjadi salah satu alasan dikembangkannya produk *e-module* berbentuk *flipbook* (Sugihartini dkk, 2017:6).

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan kepada peserta didik Kelas X SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang sedang mempelajari mata pelajaran IPA didapatkan hasil *e-module* berbentuk *flipbook* dibutuhkan responden menyatakan dengan adanya *e-module* akan memperkuat pemahaman materi. Analisis kebutuhan dilakukan melalui angket dengan 9 orang responden menyatakan bahwa *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi dibutuhkan dengan rata-rata persentase 75% . Alasan pengambilan sampel hanya 9 orang karena kendala kondisi pandemic covid-19, populasi memiliki ciri-ciri yang homogen (seragam), dengan melakukan pengambilan secara benar dan tepat, hasil penelitian sampling yang dilakukan dapat mewakili atau menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Sedangkan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran didapatkan hasil bahwa RPP yang digunakan belum sepenuhnya mencakup materi. Berdasarkan hasil analisis kompetensi inti pada RPP peserta didik diharapkan dapat menguasai berbagai macam polusi yang ada di lingkungan sekitar.

b. Desain (*Design*)

Tahap desain dikenal juga dengan istilah membuat rancangan. Pada tahap ini peneliti mendesain konsep sesuai apa yang hendak diteliti. Jika dalam penelitian ini mengembangkan *e-module* berbentuk *flipbook* maka peneliti harus bisa untuk mendesain sesuai dengan materi yang akan dibahas. Sehingga kegiatan pembelajaran dapat tercapai

sesuai dengan yang diinginkan. Beberapa tahapan yang dilaksanakan pada tahap desain ini meliputi:

- 1) Mencari sumber artikel-artikel ilmiah yang berhubungan dengan isi materi *e-module* berbentuk *flipbook*.
- 2) Menyusun tampilan rancangan *e-module* berbentuk *flipbook*, dalam tahap ini memuat gambar yang relevan sesuai dengan materi polusi, judul *e-module*, dan rancangan (desain) *e-module* berbentuk *flipbook*.
- 3) Dalam penulisan *e-module* kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan topik materi yang diajarkan.
- 4) Membuat instrument penilaian meliputi kevalidan *e-module* dan kepraktisan *e-module* yang dikembangkan.

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap ini adalah tahap perancangan hingga pembuatan media berupa *e-module*. Jika yang dikembangkan produk *e-module* berbentuk *flipbook*, maka *e-module* tersebut perlu dikembangkan. Hal yang penting dalam proses pengembangan ini melakukan uji coba sebelum di implementasikan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan *e-module* yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari validator (Winaya dkk,2016:9).

d. Penerapan (*Implementasi*)

Tahap ini adalah tahap penerapan *e-module* pada peserta didik. *Implementasi* dilakukan disekolah SMK Karsa Mulya yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. *Implementasi* ini dilakukan hanya pada uji coba skala kecil dikarenakan adanya suatu kondisi pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan untuk melakukan uji skala besar.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Sehingga kita dapat mengetahui apakah produk yang dikembangkan sesuai dengan harapan atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Misalnya pada tahap rancangan, mungkin kita memerlukan salah satu bentuk evaluasi formatif misalnya *review* ahli untuk memberikan input terhadap rancangan yang sedang kita buat. Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran (Trisiana, 2016 : 316-317)

2. validitas *e-module*

Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah *e-module* yang sudah dibuat memuat kriteria layak atau tidak untuk digunakan. Validitas *e-*

module ini dilakukan oleh ahli materi, dan ahli media. Dari penilaian para ahli tersebut diperoleh kelayakan *e-module* berbentuk *flipbook* materi polusi kelas X. Menurut Azwar (2014) validasi suatu produk dari hasil pengembangan dapat ditentukan dari kegiatan hasil validasi.

a. Validasi ahli materi

Tahap pertama yang dilakukan adalah uji validasi materi terhadap *e-module* yang dikembangkan. Hasil validasi ahli materi didapatkan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi valid dengan persentase sebesar 84,37% dengan kriteria “Sangat valid”. Hasil pengembangan *e-module* dinyatakan sangat valid oleh validator ahli materi, karena telah sesuai dengan kebutuhan dari peserta didik dan materi disusun dengan rinci sistematis, bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami, meskipun perolehan skor tidak sampai maksimal 100% hal ini disebabkan karena masih ada revisi kecil dari validator yang harus diperbaiki lagi berkaitan dengan isi materi seperti, penulisan masih banyak yang *typo*, evaluasi soal yang masih belum benar-benar spesifik dan kesesuaian materi dengan fenomena yang ada, Bahasa yang kurang komunikatif dan masih kurangnya referensi. Aspek ruang lingkup materi dalam bahan ajar dinyatakan valid dan dapat digunakan apabila secara keseluruhan materi yang disajikan mengacu pada permendikbud No. 64 Tahun 2013 tentang standar isi kurikulum 2013

yang meliputi beberapa kompetensi dasar yaitu spiritual, ilmiah, kognitif, dan keterampilan.

Materi *e-module* dinyatakan valid karena ketepatan materi yang disajikan dan peserta didik mudah untuk memahami isi materi. Materi yang disajikan sesuai dengan yang ingin dicapai dalam pembelajaran RPP yaitu memuat polusi di lingkungan sekitar, jenis-jenis polusi, indikator polusi, dan merupakan salah satu indikator yang ingin dicapai dalam proses belajar polusi.

b. Validator ahli desain

E-Module yang dikembangkan yang divalidasi oleh ahli desain *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA. Analisis data dari angket desain melalui 5 komponen kelayakan yaitu aspek tampilan gambar, aspek tampilan tulisan, aspek daya tarik, aspek bentuk dan ukuran huruf. Berdasarkan hasil penilaian validator ahli desain terhadap produk *e-module* yang dikembangkan menunjukkan kriteria “Sangat Baik” dengan persentase 83,33%. Hasil ini didapatkan dengan masih melakukan revisi kecil dari validator desain meliputi beberapa ilustrasi perlu diperjelas, pemilihan huruf disesuaikan lagi, dan ilustrasi yang masih belum sesuai, penulisan judul di halaman cover pemotongan frasa masih belum tepat.

Proses desain produk yang dikembangkan harus memperhatikan aspek kejelasan, keterbacaan huruf yang digunakan serta kemenarikan

desain yang ditampilkan. Pemilihan huruf porposional yang digunakan dalam desain memiliki peranan penting untuk kejelasan keterbacaan dan kemenarikan produk *e-module* yang dikembangkan. Desain *e-module* yang dikembangkan menyesuaikan dengan tampilan materi yang disajikan. Penggunaan huruf yang tepat, bentuk tulisan, penggunaan kalimat dalam *e-module* dapat meningkatkan pemahaman membaca dari peserta didik. Menurut Oksa (2020) tampilan desain *e-module* memiliki fungsi yang sangat penting untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi, bahan ajar dinyatakan valid apabila tampilan bahan ajar memiliki aspek yaitu format, tampilan program, isi materi, dan tugas/Latihan.

Menurut Rasyidah (2013) salah satu prinsip dalam mendesain produk adalah keterbacaan. Tingkat keterbacaan suatu teks merupakan ukuran tentang sesuai atau tidaknya suatu bacaan ditinjau dari segi tingkat kesukaran atau kemudahan suatu modul. Ada dua faktor yang mempengaruhi keterbacaan suatu modul yaitu faktor pembaca dan bahan bacaan yang dibaca. Faktor pembaca dipengaruhi oleh beberapa hal misalnya latar belakang pengetahuan, motivasi, dan kecerdasan. Sedangkan dari segi bahan yang dibaca dipengaruhi oleh faktor cetakan, ilustrasi, kesulitan konsep, dan penggunaan kata atau kalimat. Dalam mendesain tampilan produk, modul ini disesuaikan dengan tampilan yang menarik serta berkaitan dengan materi ajar yang disampaikan.

Menurut Nuriana (2018) modul dengan tingkat keterbacaan yang baik akan mempengaruhi pembaca dalam meningkatkan kebiasaan membacanya. Secara umum aspek keterbacaan berkaitan hal-hal yang berhubungan dengan kemudahan membaca yaitu kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana), bentuk tulisan/topografi, lebar spasi, aspek grafika, kemenarikan penyajian, kesesuaian dengan bahasa baku, serta kemudahan memahami sistematika penyajian materi.

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli desain serta telah dilakukan perbaikan, selanjutnya produk diuji cobakan dengan uji coba skala kecil. Uji coba kelompok kecil dimaksudkan untuk menguji kepraktisan produk serta peningkatan hasil belajar pengguna *e-module* dengan jumlah yang dibatasi. Uji coba skala kecil melibatkan 9 orang peserta didik dengan catatan akademik yang berbeda-beda dan jenis kelamin yang dipilih secara acak kemudian peserta didik diberikan angket respon untuk menilai kepraktisan *e-module*.

3. Kepraktisan *e-module*

Kepraktisan suatu bahan ajar dapat diukur dengan menggunakan angket kepraktisan oleh peserta didik dan tingkat keterlaksanaannya. Dalam hal ini *e-module* yang dikembangkan harus lebih menarik dan praktis dalam penyajian materinya. Pembelajaran menggunakan *e-module* akan membuat peserta didik lebih cepat menguasai konsep dan meningkatkan motivasi

peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan *e-module* akan lebih memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Hal ini sesuai dengan Hobri (2009) kepraktisan *e-module* diukur melalui angket kepraktisan peserta didik, kemudian dianalisis dan hasilnya mengikuti kriteria yang sudah ditetapkan (Ahmadi 2016).

Kepraktisan dalam penelitian ini adalah kepraktisan dalam bidang pendidikan (bahan ajar, instrumen maupun produk yang lainnya). Kepraktisan dalam penelitian ini menggunakan angket kepraktisan peserta didik dan respon observer pada saat uji lapangan. Angket kepraktisan peserta didik digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna dan tingkat kepraktisan *e-module* yang dikembangkan, sedangkan lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *e-module* yang dikembangkan. Hasil penelitian dilihat dari angket kepraktisan peserta didik pada kelas skala kecil. Angket kepraktisan peserta didik pada skala kecil menunjukkan hasil akhir dengan persentase 83,68% dengan kriteria “sangat praktis”.

Keterlaksanaan dalam penelitian ini didapatkan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh 3 observer dalam 2 pertemuan yang menunjukkan hasil akhir dengan nilai rata-rata pertemuan 1 sebanyak 4,48% kategori “Sangat Baik” dan rata-rata pertemuan 2 sebanyak 5,63% kategori “Sangat Baik”. *E-Module* pembelajaran yang dikembangkan praktis dan berhasil untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh

Setiyadi (2017) yang menyatakan bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang baik adalah jika derajat keterlaksanaan pembelajaran yang dicapai tersebut minimal berkategori tinggi atau baik. Menurut Prasetyo (2011) keterterapan atau keterlaksanaan dikatakan berhasil apabila berpengaruh terhadap capaian prestasi hasil belajar peserta didik.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah pengembangan *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA disusun berdasarkan tahap-tahap sebagai berikut: tahap *analysis* yaitu tahap menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada peserta didik, tahap *design* yaitu tahap mendesain konsep sesuai apa yang hendak diteliti, tahap *development* yaitu tahap mengembangkan produk melalui uji skala kecil kepada peserta didik, tahap *implementation* yaitu tahap penerapan *e-module* pada peserta didik, dan *evaluation* yaitu tahap penilaian terhadap produk yang dikembangkan. Sehingga kita dapat mengetahui apakah produk yang dikembangkan sesuai dengan harapan atau tidak.
2. Validasi *e-modul* berbentuk *flipbook* pada materi polusi mata pelajaran IPA SMK kelas X didapatkan hasil valid oleh ahli materi dengan persentase 84,37% kriteria “Sangat Valid”. Hasil validasi desain diperoleh persentase 83,33% kriteria “Baik”.

3. Kepraktisan *e-modul* berbentuk *flipbook* pada materi polusi dinyatakan praktis berdasarkan respon dari peserta didik dengan perolehan persentase 83,68% kriteria “Sangat Praktis” dan hasil keterlaksanaan pembelajaran dari observer dengan perolehan persentase 5,63 kriteria “Sangat Baik”..

B. Saran

Sehubungan dengan hasil dan pembahasan yang dikemukakan dalam penelitian ini, penulis ingin mengemukakan saran sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, *e-module* berbentuk *flipbook* pada materi polusi masih banyak kekurangan, sehingga pengembangan *e-module* selanjutnya dapat dikembangkan lebih baik lagi.
2. Bagi peserta didik, disarankan untuk meningkatkan kebiasaan belajar mandiri dengan cara menggunakan pembelajaran alternative menggunakan modul elektronik (*e-module*).
3. Bagi peneliti yang selanjutnya, penelitian pengembangan ini dapat dilanjutkan dengan tahap uji coba skala besar agar dapat diketahui efektivitas dari *e-module* ini.
4. Pengembangan *e-module* ini diharapkan agar bisa dikembangkan lebih lanjut, tidak hanya pada satu materi biologi saja, tetapi juga untuk materi biologi lainnya untuk upaya penguatan konsep peserta didik dalam belajar.
5. Guru mata pelajaran maupun Lembaga Pendidikan hendaknya mulai berupaya untuk mengolah berbagai media belajar elektronik seperti *e-module*

yang dapat membantu guru dalam menunjang pembelajaran dan mempermudah peserta didik dalam belajar secara mandiri, terlebih jika didalamnya memuat ayat-ayat al-Qur'an sebagai dasar bahwa al-Qur'an mengandung berbagai macam ilmu pengetahuan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Rizqi. 2015. “*Pengembangan Buku Pintar Elektronik (BPE) Berbasis 3D Page Flip Pada Tema Cita-Cita Ku Kelas IV di SDIT Al-Kamilah 01 Banyumanik*”. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan. Jurusan Kurikulum dan Pendidikan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Ahmadi, H. P, Suryati & Yusran K. 2016. Pengembangan Modul Contextual Teaching And Learning (CTL) Berorientasi Green Chemistry untuk Pertumbuhan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia “Hydrogen”*. 4 (1), 78-79.
- Andarini, T., 2013. *Pembelajaran Biologi Menggunakan Pendekatan CTL (Contextual Teaching and Learning) Melalui Media Flipchart dan Video Ditinjau dari Kemampuan Verbal dan Gaya Belajar*. Jurnal Bioedukasi, Vol. 6(2); 102-119.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT.Rineka Cipta.
- Arianti, Winda. 2017. *Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar*. Makassar: UIN Makassar.
- Arya. 2009. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Asmi, dkk. (2018). *Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker Materi Pendidikan Karakter Untuk Pembelajaran Mata Kuliah Pancasila MPK Universitas Sriwijaya*. Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial. Vol. 27, No. 1, Juni 2018.
- Ayu. 2019. *Pengembangan E-Modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Sainifik Pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kota Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar*. Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran. Vol 07, No. 03, Tahun 2019., Hal 60-65.
- Azwar, S. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Cahyoratri. 2018. *Jurnal Biologi Pengembangan Modul berbasis POP Materi Virus Kelas X SMA*. Halaman 2.

- Daryanto, 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Darmawan, 2012. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Fitria (2015). *Pengembangan E-Modul Dengan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Untuk Peserta didik SMA/MA Kelas X*. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Hikmah, Mamluatul, dkk. 2018. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Surakarta : Mediatama.
- Mulyatiningsih. 2016. *Model Penelitian Pengembangan ADDIE*. Jurnal Ekonomi Pendidikan dan kewirausahaan Vol. 6, No. 1, Hal 85-88.
- Najuah dan Sidiq. *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar*. Jurnal PENDIDIKAN SEJARAH 1 Vol. 9 No. 1 Januari 2020.
- Nurseto, T. 2011. *Membuat Media Pembelajaran yang Menarik*, Jurnal Ekonomi dan Pendidikan. Vol. 8(1);19-35.
- Oksa, dkk. 2020. *Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek Untuk Memotivasi Belajar Siswa Sekolah Kejuruan*. Jurnal Kependidikan, Vol.4, No.1, Hal:9.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta : Kencana Premadia Group.
- Pribadi, B.A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Rosyidah, N.A. 2013. Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal. *Jurnal Pendidikan Sains*. 2 (1).
- Saifuddin, A. 2015. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Setiyadi, M. W, Ismail, Hamsu, A.G. 2017. Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102-112.
- Setyowati, R. 2013. Pengembangan Modul IPA Berkarakter Peduli Lingkungan Tema Polusi Sebagai Bahan Ajar Siswa SMK N11 Semarang. *Unnes Science Education Journal*. 2 (2) 22.

- Shihab, M. Quraish. (2012). *Al-Lubab: Makna, Tujuan, dan Pelajaran dari surah-surah Al-Qur'an*. Jakarta: Lantera Hati.
- Susilana, R dan Riyana, C. 2008. *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima.
- Sugianto, Dony dkk, 2013. *Modul Virtual: Multimedia FlipBook Dasar Teknologi Digital*. Jurnal INVOTEC, 9(2): 110-116
- Sugihartini dkk, 2017. *Pengembangan e-modul mata kuliah strategi pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol. 14, No. 2, Juli 2017, Hal: 221.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Syamsurizal, dkk. (2015). *Pengembangan E-Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan Kimia Untuk Tingkat SMA*. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Tafsir, A. 2019. *Surah Ar-Rum ayat 41:Kerusakan Bumi*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
- Tania, L. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Materi Ayat Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Trisiana, A.W. 2016. *Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan karakter Mahasiswa*. Vol 11 No 1. Surakarta : UNS.
- Wahyuni, I.N. 2017. *Pengembangan Modul Edukasi Literasi Keuangan Islam dan Produk Halal dengan "ADDIE" : Prosiding Seminar Pendidikan Ekonomi dan Bisnis*. Vol. 3. No. 1..
- Winaya dkk,2016. *Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemograman Web Kelas X Di SMK Negeri 3 Singaraja*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol. 13, No. 2, Juli 2016, Hal:9.
- Widoyoko, E. P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.

- Wulansari, 2018. *Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk siswa kelas XI IPS MAN 1Jember Tahun Ajaran 2016/2017*. Jurnal Pendidikan Ekonomi, Vol. 12, No. 1, Hal. 2.
- Yuni. (2017). *Pengembangan E-Modul Dengan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Pokok Arcaebacteria dan Eubacteria Untuk Siswa Kelas X SMA/MA*. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Ramli, dkk. 2019. *Integrasi Pencemaran Logam Berat dan Islam Menggunakan Metode 4-STMD*. Jurnal As-Salam Vol.3, No.3, Hal.3.

