

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MENGGUNAKAN *3D PAGEFLIP*
PROFESSIONAL DENGAN PENDEKATAN
IBSE (INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION)
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Dalam Ilmu Fisika

Oleh

NAVA ANISA

1711090072

Program Studi : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H/2023 M**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MENGGUNAKAN *3D PAGEFLIP*
PROFESSIONAL DENGAN PENDEKATAN
IBSE (INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION)
PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Dalam Ilmu Fisika

Oleh

NAVA ANISA

1711090072



Program Studi : Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc.

Pembimbing II : Rahma Diani, M.Pd.

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444 H/2023 M**

ABSTRAK

Proses belajar mengajar (KBM) masih menggunakan bahan ajar yang sederhana dan kurang bervariasi, apalagi dimasa pandemi seperti saat ini KBM tenaga pendidik hanya menyampaikan materi secara terbatas melalui *WhatsApp* Grup, *Google Classroom*, *E-learning* dan lain sebagainya. Peserta didik belum menggunakan e-modul menggunakan *3D Pageflip Professional* dengan pendekatan IBSE dan pembelajaran masih monoton menggunakan buku dan ppt. Pembelajaran belum maksimal terutama dalam pembelajaran fisika, karena peserta didik kurang mendapatkan media pembelajaran yang menarik dan inovatif. Padahal sekolah memiliki fasilitas yang cukup memadai untuk membantu peserta didik menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), seperti alat praktikum, LCD, dan komputer.

Peneliti menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan dengan metode pengembangan *Research and Development* (R&D). Pada pengembangan ini untuk menghasilkan produk e-modul yang dikembangkan maka peneliti menggunakan model ISI-ARE adalah *Investigate, Strategy, Improve, Assessment, and Realization*. Metode pengembangan model terdiri dari 5 tahap pengembangan meliputi : (1) tahap pendefinisian (*Investigate*), (2) tahap perancangan produk awal (*Strategy*), (3) tahap pengembangan produk (*Improve*), (4) tahap penilaian (*Assessment*), dan (5) tahap uji coba produk (*Realization*).

Hasil penelitian pengembangan yaitu e-modul fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan *Inquiry Based Science Education* (IBSE) pada materi fluida statis. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa menyatakan pengembangan e-modul fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan *Inquiry Based Science Education* (IBSE) pada materi fluida statis sangat layak digunakan. Hasil validasi materi memperoleh rata rata 93% dengan kategori sangat layak. Hasil validasi media memperoleh rata rata 94% dengan kategori sangat layak. Hasil validasi bahasa memperoleh rata rata 95% dengan kategori sangat layak. Hasil respon pendidik terhadap e-modul fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan *Inquiry Based Science Education* (IBSE) pada materi fluida statis yang dikembangkan peneliti memperoleh rata-rata 94% dengan kriteria sangat menarik. Hasil uji coba kelompok kecil terhadap e-modul fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan *Inquiry Based Science Education* (IBSE) pada materi fluida statis yang dikembangkan peneliti memperoleh rata-rata 86% dengan kriteria sangat menarik, dan uji lapangan memperoleh rata-rata 91% dengan kriteria sangat menarik.

Kata Kunci : E-Modul Fisika, Pendekatan IBSE, 3D Pageflip Professional

ABSTRACT

The teaching and learning process (KBM) uses simple and less varied teaching materials, especially during a pandemic like the current KBM educators only add limited material through WhatsApp Group, Google Classroom, E-learning and so on. Students have not used e-modules using professional 3d pageflip with the ibse approach and learning is still monotonous using books and ppt. Learning has not been maximized, especially in learning physics, because students do not get interesting and innovative learning media. Whereas schools have adequate facilities to help students master science and technology (IPTEK), such as practicum tools, LCDs, and computers.

Researchers used research and development procedures with the Research and Development (R&D) method of development. In this development, to produce the developed e-module product, the researchers used the ISI-ARE model, namely Investigate, Strategy, Improve, Assessment, and Realization.. The model development method consists of 5 stages of development including: (1) the definition stage (Investigate), (2) the initial product design stage (Strategy), (3) the product development stage (Improve), (4) the assessment stage (Assessment), and (5) product testing phase (Realization).

The results of the development research are physics e-modules using a professional 3D pageflip with an Inquiry Based Science Education (IBSE) approach on static fluid materials. The results of the validation carried out by material expert validators, media experts and linguists stated that the development of the physics e-module using a professional 3D pageflip with the Inquiry Based Science Education (IBSE) approach on static fluid material was very feasible to use. The results of material validation obtained an average of 93% with a very decent category. The media validation results obtained an average of 94% with a very decent category. The results of language validation obtained an average of 95% with a very feasible category. The results of the educator's response to the physics e-module using a professional 3D pageflip with the Inquiry Based Science Education (IBSE) approach on static fluid material developed by the researchers obtained an average of 94% with very interesting criteria. The results of a small group trial of physics e-modules using a professional 3D pageflip with an Inquiry Based Science Education (IBSE) approach on static fluid materials developed by researchers obtained an average of 86% with very interesting criteria, and field tests obtained an average of 86%. an average of 91% with very attractive criteria.

Keywords: Physics E-Module, IBSE Approach, 3D Pageflip Professional

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini mahasiswa prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung menyatakan bahwa:

Nama : NAVA ANISA
Npm : 1711090072
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN 3D PAGEFLIP PROFESSIONAL DENGAN PENDEKATAN IBSE (INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION) PADA MATERI FLUIDA STATIS”** Adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun salinan dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu dibuktikan adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan.

Bandar Lampung, 04 November 2022

Penulis

Nava Anisa

1711090072



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jalan Letkol H. Endro Suratmih, Sukorame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 780887-703531 Fax. 780422

PERSETUJUAN

Judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN 3D PAGEFLIP PROFESSIONAL DENGAN PENDEKATAN IBSE (INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION) PADA MATERI FLUIDA STATIS**
Nama : **NAVA ANISA**
Npm : **1711090072**
Prodi : **Pendidikan Fisika**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Rahma Diani, M.Pd
NIP. 1989041720152015032008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)783260 Fax.780422

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN 3D PAGEFLIP PROFESSIONAL DENGAN PENDEKATAN IBSE (INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION) PADA MATERI FLUIDA STATIS”** disusun oleh Nava Anisa dengan NPM 1711090072. Program Studi Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal 10 Januari 2023 pukul 08:30-10:01 WIB.

TIM MUNAQOSYAH

- Ketua : **Dr. Guntur Cahaya Kesuma, MA.** 
- Sekretaris : **Happy Komikesari, S.Pd., M.Si.** 
- Penguji Utama : **Sodikin, M.Pd.** 
- Penguji Pendamping I : **Sri Latifah, M.Sc.** 
- Penguji Pendamping II : **Rahma Diani, M.Pd.** 



Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Nava Diana, M.Pd
NIP. 198281988032002

MOTTO

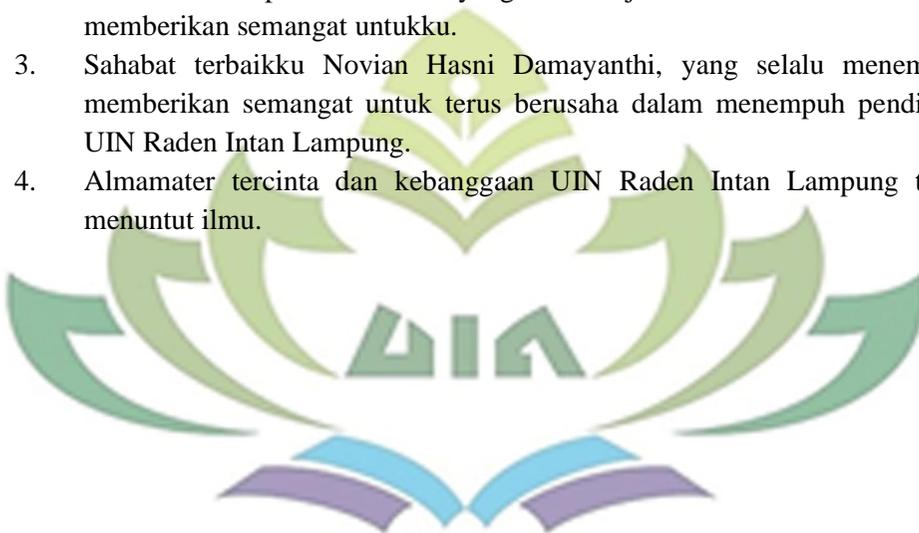
*“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan.
Tidak ada kemudahan tanpa do’a.” –Ridwan Kamil*



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahillahirabill'alaamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nya dapat diraih segala macam kesuksesan. Penulis mempersembahkan skripsi yang sederhana ini sebagai tanda bukti hormat, kasih dan sayang kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, papa Sabiyun, dan mama Sopiya yang telah berjuang mendidikku sejak kecil. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang sepenuh hati, dukungan moril maupun materil serta keikhlasan dalam menyempitkan namaku disetiap doamu.
2. Adik-adikku tersayang Andri Yadi, Robiyah, S.Pd, Aldani, Pani Susanti, Tiara Safitri serta keponakanku tersayang Alifa Najma As-salwa. Terima kasih telah memberikan semangat untukku.
3. Sahabat terbaikku Novian Hasni Damayanthi, yang selalu menemani dan memberikan semangat untuk terus berusaha dalam menempuh pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
4. Almamater tercinta dan kebanggaan UIN Raden Intan Lampung tempatku menuntut ilmu.



RIWAYAT HIDUP

Nava Anisa lahir di Teladas, kabupaten Tulang Bawang pada tanggal 01 November 1995. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara pasangan Bapak Sabiyun dan Ibu Sopiya.

Penulis menempuh pendidikan formal pertama kali di SD Negeri 1 Teladas pada tahun 2002, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Menggala pada tahun 2008. Setelah menepuh sekolah menengah pertama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Menggala pada tahun 2011. Lalu pada tahun 2017 penulis melanjutkan studi di perguruan tinggi UIN Raden Intan Lampung pada fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan program studi Pendidikan Fisika.

Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN-DR) di Desa Gedung Agung, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Selanjutnya penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Persada Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabill'alaamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya serta hidayah-Nya, sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Dengan Pendekatan IBSE Pada Materi Fluida Statis”**. Shalawat teriring salam semoga selalu dicurahkan-Nya kepada baginda suri tauladan Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabatnya yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Tujuan dalam penyusunan skripsi ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi strata satu (SI) Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd). Atas dukungan dan bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu :

1. Prof. Wan Jamaludin Z, M.Ag., Ph.D, selaku Rektor UIN Raden Intan Lampung.
2. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Sri Latifah, M.Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung sekaligus pembimbing I, terima kasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi.
4. Rahma Diani, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung sekaligus pembimbing II, terima kasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi.
5. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terkhusus Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
6. Kepala Sekolah, Guru mata pelajaran Fisika dan peserta didik di SMA N 15 Bandar Lampung, SMA Gajah Mada Bandar Lampung, dan SMA Persada Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Astuti Jaya Lestari, Elfrida Nur Safitri, Yovi Imeya yang telah memberikan semangat dalam pembuatan skripsi.
8. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Fisika angkatan 2017 (khususnya Fisika B) terima kasih atas kebersamaannya selama ini.

9. Teman – teman KKN-DR Desa Gedung Agung dan teman-teman PPL SMA Persada Bandar Lampung yang sangat luar biasa dan tidak akan pernah terlupa momen-momen yang telah kita lalui bersama.
10. Semua pihak yang telah membantu dan tak mungkin satu persatu dapat penulis sebutkan.

Penulis berharap semoga Allah membalas kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

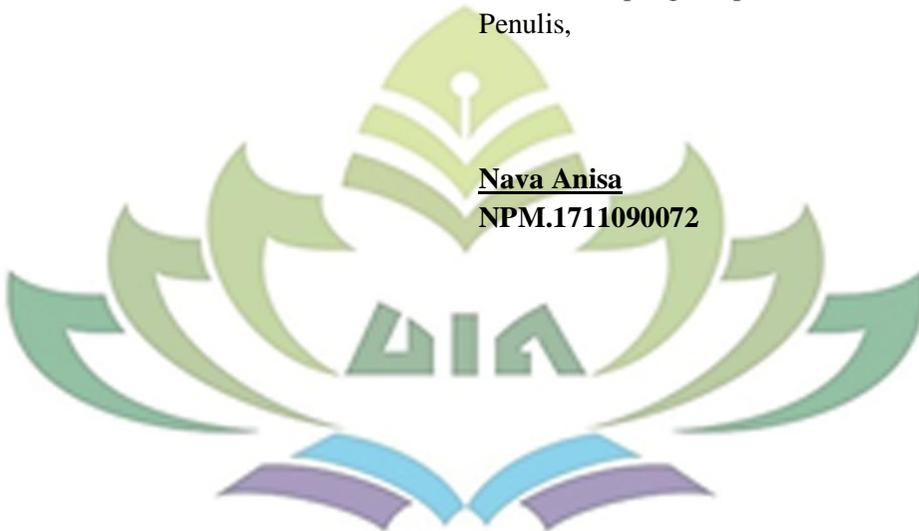
Wassalamualaikum Wr.Wb

Bandar Lampung, September 2022

Penulis,

Nava Anisa

NPM.1711090072



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Pengembangan	8
F. Manfaat Pengembangan.....	8
G. Kajian Terdahulu yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teoritik.....	13
B. Modul.....	13
C. <i>E-Modul</i> (Modul Elektronik).....	17
D. <i>3D Pageflip Professional</i>	19
E. Pendekatan Pembelajaran IBSE (<i>Inquiry Based Science Edution</i>)	20
F. Materi Fluida Statis	22
G. Teori Pengembangan Model.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	30

B. Desain Penelitian Pengembangan.....	30
C. Prosedur Penelitian Pengembangan.....	30
D. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	35
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan.....	35
F. Instrumen Penelitian.....	35
G. Teknik analisis Data	36
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian	39
1. Hasil Identifikasi Masalah Dan Pengumpulan Data	39
2. Hasil Desain Produk.....	39
B. Deskripsi dan Analisis Data	45
1. Validasi Produk.....	45
2. Hasil Perbaikan Desain	49
3. Uji Coba Produk	51
C. Kajian Produk Akhir	54
1. Tahap Pendefinisian (<i>Investigation</i>).....	55
2. Tahap Perencanaan (<i>Strategy</i>).....	56
3. Tahap Pengembangan Produk (<i>Improve</i>)	56
4. Tahap Penilaian (<i>Assessment</i>).....	59
5. Tahap Pengujian (<i>Realization</i>)	60
BAB V PENUTUP	
A. Simpulan	63
B. Rekomendasi	64
DAFTAR RUJUKAN.....	65
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Modul Cetak & Modul Elektronik.....	17
Tabel 3.1 Skala Interpretasi Kelayakan	37
Tabel 3.2 Skala Interpretasi Kemenarikan	37
Tabel 4.1 Validasi Materi Tahap I.....	46
Tabel 4.2 Validasi Materi Tahap II.....	46
Tabel 4.3 Validasi Media Tahap I.....	47
Tabel 4.4 Validasi Media Tahap II	47
Tabel 4.5 Validasi Bahasa Tahap I	48
Tabel 4.6 Validasi Bahasa Tahap II.....	48
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Ahli Materi.....	49
Tabel 4.8 Saran Perbaikan Ahli Media	50
Tabel 4.9 Saran Perbaikan Ahli Bahasa.....	50
Tabel 4.10 Saran Perbaikan Pendidik	51
Tabel 4.11 Respon Pendidik	52
Tabel 4.12 Uji Kelompok Kecil.....	53
Tabel 4.13 Uji Lapangan	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penerapan Prinsip Pascal.....	25
Gambar 2.2	Prinsip Hukum Archimedes	25
Gambar 2.3	Keadaan Benda Terapung, Tenggelam dan Melayang	26
Gambar 2.4	Langkah-Langkah Pengembangan Model ISI-ARE	29
Gambar 2.5	Lima Langkah-Langkah Model ISI-ARE	29
Gambar 3.1	Tampilan awal saat membuka aplikasi 3D Pageflip Professional	32
Gambar 3.2	Jendela Project Type	32
Gambar 3.3	Jendela Select a template.....	32
Gambar 3.4	Jendela Import PDF.....	33
Gambar 3.5	Tampilan Awal Project, Tombol Edit Page Manager	33
Gambar 3.6	Jendela Edit Page	34
Gambar 3.7	Publish Hasil Dalam Berbagai Format	34
Gambar 4.1	Halaman Sampul E-Modul.....	40
Gambar 4.2	Kata Pengantar dan Daftar Isi.....	40
Gambar 4.3	Peta Konsep dan Glosarium	40
Gambar 4.4	Pendahuluan	41
Gambar 4.5	Kegiatan Pembelajaran 1.....	41
Gambar 4.6	Contoh Soal.....	41
Gambar 4.7	Materi Tekanan Hidrostatik.....	42
Gambar 4.8	Materi Hukum Pascal dan Archimedes	42
Gambar 4.9	Materi Hukum Archimedes	42
Gambar 4.10	Video Pendukung Materi Fluida Statis	43
Gambar 4.11	Diskusi Kelompok.....	43
Gambar 4.12	Lembar Penilaian Diri	43
Gambar 4.13	Materi Kapilaritas.....	44
Gambar 4.14	Contoh Soal dan Rangkuman	44
Gambar 4.15	Lembar Diskusi Kelompok dan Penilaian Diri	44
Gambar 4.16	Uji Kompetensi dan Kunci Jawaban	45
Gambar 4.17	Daftar Pustaka	45
Gambar 4.18	Grafik Hasil Validasi Materi	46
Gambar 4.19	Grafik Hasil Validasi Media.....	48
Gambar 4.20	Grafik Hasil Validasi Bahasa	49
Gambar 4.21	Sumber Gambar (a) Sebelum (b) Sesudah Revisi.....	49
Gambar 4.22	Perbaikan Video (a) Sebelum (b) Sesudah Revisi	50
Gambar 4.23	Perbaikan KI, KD (a) Sebelum (b) Sesudah Revisi	50
Gambar 4.24	Perbaikan Penulisan Rumus (a) Sebelum (b) Sesudah Revisi	51
Gambar 4.25	Grafik Respon Pendidik	52
Gambar 4.26	Grafik Uji Coba Kelompok Kecil.....	53

Gambar 4.27 Grafik Uji Coba Lapangan	54
Gambar 4.28 Langkah Pertama Pembuatan E-Modul	56
Gambar 4.29 Langkah Kedua Pembuatan E-Modul.....	57
Gambar 4.30 Langkah Keempat Pembuatan E-Modul.....	57
Gambar 4.31 Langkah Kelima Pembuatan E-Modul	57
Gambar 4.32 Langkah Keenam Pembuatan E-Modul.....	58
Gambar 4.33 Langkah Ketujuh Pembuatan E-Modul	58
Gambar 4.34 Langkah Kedelapan Pembuatan E-Modul	58
Gambar 4.35 Langkah Kesembilan Pembuatan E-Modul	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Produk <i>E-modul</i>	70
Lampiran 2. Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I	76
Lampiran 3. Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II	77
Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	78
Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Media Tahap II.....	79
Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap I.....	80
Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap I.....	81
Lampiran 8. Hasil Respon Pendidik	82
Lampiran 9. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	83
Lampiran 10. Hasil Uji Coba Lapangan	84
Lampiran 11. Kisi-Kisi Instrumen Validasi	85
Lampiran 12. Kisi-Kisi Instrumen Respon Pendidik dan Peserta Didik	88
Lampiran 13. Instrumen Validasi	94
Lampiran 14. Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik	98
Lampiran 15. Surat Penelitian	104
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	108



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Judul skripsi ini adalah “**Pengembangan E-modul Menggunakan 3d Pageflip Professional Dengan Pendekatan IBSE (Inquiry Based Science Education) Pada Materi Fluida Statis**”. Maka penulis menegaskan judul yang dimaksud sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain kedalam bentuk fisik.¹ Bentuk pengembangan tidak hanya terdiri dari perangkat keras pembelajaran, melainkan juga mencakup perangkat lunaknya, bahan-bahan visual dan audio, serta program atau paket yang merupakan panduan dari berbagai bagian. Didalam domain pengembangan terdapat keterkaitan yang kompleks antara teknologi dan teori yang mendorong baik dari desain, pesan maupun strategi pembelajaran.²

2. E-modul

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.³

3. Menggunakan 3D Pageflip Professional

Aplikasi *3D Pageflip Professional* merupakan suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar dengan efek 3D. *3D Pageflip Professional* merupakan salah satu jenis perangkat lunak komputer yang dapat memunculkan tampilan animasi sehingga mampu menciptakan media pembelajaran interaktif peserta didik.⁴

4. Pendekatan IBSE (Inquiry Based Science Education)

Merupakan perwakilan pengaplikasian dari Inquiry Based Learning (IBL) untuk suatu domain pembelajaran dan pengajaran sains Inquiry Based Science Education (IBSE) merupakan sebuah inovasi yang dapat

¹Cecep Kustandi, Daddy Darmawan, “*Pengembangan Media Pembelajaran*”,(Jakarta: Kencana, 2020),126.

²Yudi Hari Rayanto, Sugianti,”*Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2 Teori&Praktek*”, (Pasuruan: Lembaga Academic&Research Institute,2020),21.

³Annisa Shabrina and Rahma Diani, ‘PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS WEB ENHANCED COURSE DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING DEVELOPMENT OF PHYSICAL LEARNING MEDIA BASED ON’, *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2.1 (2019), 9–26.

⁴Hammiyati Fitri, Dwi Agus Kurniwan and Maison, “Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan Impuls SMA/MA Kelas XI”, *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.1 (2019),46.

diterapkan dalam pendidikan.⁵ IBSE sering diartikan sebagai struktur perancah untuk merancang lingkungan belajar.⁶

5. Pada Materi Fluida Statis

Fluida Statis adalah salah satu materi pembelajaran fisika yang mencakup zat cair, air dan gas karena kedua zat ini dapat mengalir, sebaliknya batu dan benda-benda keras atau seluruh zat padat tidak dapat digolongkan kedalam fluida karena tidak bisa mengalir⁷

Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas maka peneliti menegaskan bahwa penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* menggunakan *3d pageflip professional* dengan pendekatan IBSE (*inquiry based science education*) pada materi fluida statis.

B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses kegiatan belajar mengajar. Salah satu sarana penunjang proses belajarnya melalui jalur formal pendidikan di sekolah.⁸ Pendidikan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pembangunan, dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Tujuan pendidikan nasional berdasarkan Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mengembangkan potensi dirinya, untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya.⁹

Seiring dengan perkembangan era globalisasi yang dicirikan dengan produksi dan penggunaan informasi dan teknologi yang cepat, konsep implementasi pembelajaran telah bergeser kearah upaya untuk mewujudkan pembelajaran modern.¹⁰ Menghadapi tantangan global saat ini menuntut peserta didik untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan, khususnya dalam proses

⁵Fitri Nurmayanti, Fauzi Bakri and Esmar Budi, 'Pengembangan Modul Elektronik Fisika Dengan Strategi PDEODE Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Siswa Kelas XI SMA', 2015.Snips (2015), 2013–16.*International Journal of Science Education* 35, no. 9 (2013):1513-1532.

⁶Jonathan Dunne, John O Reilly and Abdulhussain E Mahdi, 'Investigating the Potential of Irish Primary School Textbooks in Supporting Inquiry-Based Science Education (IBSE)'.
(2013):1513-1532.

⁷Douglas C. Giancoli, "*Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1*", (Jakarta : Erlangga, 2014), 205.

⁸Rahma Diani and others, 'Physics Learning Based on Virtual Laboratory to Remediate Misconception in Fluid Material', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3.2 (2018), 167–81 <<http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v3i2.3321>>.

⁹Sugiono, 'Metode Penelitian Pendidikan' (Cetakan ke-10) (Bandung: Alfabeta, 2010),42.

¹⁰Shabrina and Diani.

pembelajaran.¹¹ Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran lebih mengarah pada penggunaan media. Hal ini berdampak pada penyajian bahan ajar yang dijadikan sebagai sumber informasi belajarnya.¹² Saat ini penggunaan bahan ajar yang berupa media cetak bertahap beralih menjadi media digital (elektronik) oleh karena itu tidak menutup kemungkinan bahwa pendidik dituntut untuk mampu mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran agar lebih menarik dan dapat menghilangkan kesan kaku dalam mengajar.

Dunia pendidikan saat ini memasuki era dunia teknologi dimana proses pembelajaran menuntut untuk lebih mengarah pada penggunaan media. Teknologi yang digunakan secara tepat dalam pendidikan dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik.¹³ Teknologi juga semakin umum digunakan.¹⁴ Sehingga berdampak pada bermunculannya berbagai jenis kegiatan yang berbasis pada teknologi, seperti e-government, e-commerce, e-education, e-medicine, e-laboratory, dan lainnya, yang semuanya itu berbasiskan elektronik.¹⁵ Sementara itu, dampak perkembangan teknologi dapat dirasakan terutama pada penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran.¹⁶

Penggunaan teknologi berfungsi untuk menciptakan belajar yang dapat menarik minat dan motivasi belajar peserta didik.¹⁷ Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kualitas belajar peserta didik apabila disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan agar tercapai tujuan dalam pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat mengurangi keberagaman tafsir hasil agar informasi yang sama dapat disajikan kepada peserta didik sebagai dasar penilaian, latihan, proses belajar menjadi lebih

¹¹Rusdha Aulia and others, 'Perancangan Buku Digital Interaktif', 8 (2016), 346–51.

¹²Joni Susilowibowo Lisa Tania, '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', *UNESA*, 2016, 1–9.

¹³Yuberti, "Peran Teknologi Pendidikan Islam Pada Era Global" (*Jurnal "AKADEMIKA" Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung*, Vol 20 No 01, 2015)137.

¹⁴Umrotul Hasanah dan Lukman Nulhakim, Umrotul Hasanah dan Lukman Nulhakim, 'Pengembangan Media Pembelajaran Film Animasi Sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis', *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1.1 (2015), 91–106.

¹⁵Hamzah, Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), 124.

¹⁶Sitti Ghaliyah and Fauzi Bakri, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7e Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI', *IV* (2015), 149–54.

¹⁷Ayotola Aremu and Bamidele Michael Efuwape, 'A Microsoft Learning Content Development System (LCDS) Based Learning Package for Electrical and Electronics Technology-Issues on Acceptability and Usability in Nigeria', 1.2 (2013), 41–48 <<http://dx.doi.org/10.12691/education-1-2-2>>.

menarik serta dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik serta pencapaian tujuan pembelajaran.¹⁸

Pembelajaran yang menarik yaitu pembelajaran yang dapat menjadi pusat perhatian dari peserta didik pada materi yang di sampaikan. Salah satu cara yang dilakukan oleh pengajar yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar peserta didik. Menurut depdiknas jika seorang pendidik dapat mengemabngkan media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dengan baik, hal ini sama saja dengan memperolehnya media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum tidak hanya itu bisa juga sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh peserta didik.¹⁹

Pemanfaatan (TIK) sebagai media pembelajaran elektronik dapat membantu megurangi pengurangan kertas yang digunakan dalam instansi pendidikan. Dalam kampanye pengurangan penggunaan kertas (paperless) pada suatu instansi baik negeri maupun swasta sedang gencatnya dilakukan untuk mengurangi dampak penebangan hutan untuk memproduksi kertas. Oleh karena itu penggunaan kertas khususnya di instansi pendidikan sebaiknya dikurangi atau dihilangkan. Perkembangan era modern saat ini media elektronik sangat berperan penting atau sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, begitu juga dalam pendidikan saat ini.²⁰

Salah satu pembelajaran yang digunakan dapat peranan penting dalam komponen-komponen pembelajaran dan dapat meningkatkan kegiatan belajar mengajar yaitu dengan menggunakan media pembelajaran elektronik.²¹ Pandangan Al-Quran tentang media pembelajaran, mengajak kita untuk memahami banyak ayat Al-Quran salah satunya yang menjelaskan alam raya yaitu QS. Al-Naml (27) ayat 29-30:

قَالَتْ يَا أَيُّهَا آلَ مَلَأُوا إِنِّي ۖ أُلْقِيَ إِلَيَّ كِتَابٌ كَرِيمٌ ۚ ٢٩ إِنَّهُ مِن سُلَيْمٍ ۖ
وَإِنَّهُ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ ٣

¹⁸A Fauzi Agustia, 'Learning Media Analysis in the Development of Physics E-Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme Learning Media Analysis in the Development of Physics E- Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme', *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, 1–6 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012077>>.

¹⁹Rizka Apriyani Putri and others, 'Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Solving', III.1 (2018).

²⁰Ifriandi Labolo, 'Implementasi QRCode Untuk Absensi Perkualihan Mahasiswa Berbasis Paperless Office', *Jurnal Informatika Upgris*, 5.1 (2019).99.

²¹Alin Wahyu Rizkiah, Nasir, and Komarudin, 'LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman Dengan Pendekatan Pictorial Riddle Pada Materi Pecahan', *Jurnal Matematika*, 1.1 (2018).40.

Artinya : Berkata ia (Balqis): "Hai pembesar-pembesar, Sesungguhnya telah dijatuhkan kepadaku sebuah surat yang mulia.Sesungguhnya surat itu, dari Sulaiman dan Sesungguhnya (isi)nya: "Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. (Qs. Al-Naml :29-30)

Dari potongan cerita Nabi Sulaiman dan Ratu Balqis tersebut terjadi teknologi komunikasi yang canggih pada masa itu, dengan menggunakan burung hud-hud untuk menyampaikan pesan dalam bentuk surat, sehingga dapat disampaikan dan diterima dengan baik sampai pada tujuan yang dikehendaki.²²

Fisika ialah suatu cabang ilmu yang mempelajari tentang kejadian atau fenomena-fenomena alam sekitar. Fenomena tersebut tidak hanya dapat di amati secara langsung, tetapi ada juga fenomena yang sulit diamati secara langsung atau bersifat abstrak. Pembelajaran fisika seharusnya mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengamati gejala atau fenomena yang bersifat abstrak yang sulit untuk di amati secara langsung. Salah satu alternatif untuk memudahkan peserta didik mengamati fenomena yang bersifat abstrak ialah dengan menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, seperti melalui gambar, animasi video dan simulasi.²³

Tujuan pembelajaran mata pelajaran fisika SMA dirancang Depdiknas adalah supaya peserta didik menguasai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.²⁴

E-modul adalah seperangkat media pengajaran digital atau non cetak yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk keperluan belajar mandiri sehingga menuntut peserta didik untuk belajar memecahkan masalah dengan sendirinya.²⁵E-modul berisikan peta konsep, uraian materi, pertanyaan, tugas mandiri serta video pembelajaran yang telah disusun berdasarkan kompetensi dan indikator yang harus dicapai dalam suatu pembelajaran.²⁶

Berdasarkan hasil pra penelitian di SMA Negeri 15 Bandar Lampung, yang didapatkan dari angket pra penelitian melalui google form kepada peserta didik,

²²M. Ramli, “ *Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al-Qur’an Dan Hadits*”, *Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan*, 13.23 (2015).

²³Sari Retno Wulandari, Eko Suyanto, and Wayan Suana, ‘Modul Interaktif Dengan Learning Content Development System Materi Pokok Listrik Statis’, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4.1 (2016).

²⁴Sri Latifah, “‘Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Di Sekolah’”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3.2 (2014), 24–40.

²⁵Moh Fausih and T Danang, ‘Pengembangan Media E-Modulmata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura’, 1–9.

²⁶D A N Modulus Young, ‘Pengembangan E-Modul FisikaTegas Inquiry Based Learning Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas’, VIII (2019), 151–58.

diperoleh bahwa peserta didik belum menggunakan e-modul menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse, peserta didik juga kurang mendapatkan media pembelajaran berbasis elektronik berupa software/multimedia baru yang menyenangkan dan inovatif, pembelajaran masih monoton menggunakan media cetak berupa buku sehingga kurang menarik bagi peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pendidik diketahui bahwa pendidik belum menggunakan e-modul dan pendekatan ibse dalam pembelajaran, pendidik juga mengalami kesulitan dalam mengembangkan media pembelajaran elektronik sehingga pembelajaran masih monoton menggunakan media buku cetak. padahal sudah tersedia sarana dan prasarana seperti komputer, laptop, dan proyektor namun pendidik masih menggunakan media cetak dalam melakukan proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang cukup banyak, sehingga pendidik kurang memaksimalkan waktu dalam penyampaian materi yang berdampak ke peserta didik.

Berdasarkan hasil pra penelitian di SMA Gajah Mada Bandar Lampung, yang didapatkan dari angket pra penelitian melalui google form kepada peserta didik, diperoleh bahwa peserta didik belum menggunakan e-modul menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse, pembelajaran masih menggunakan media cetak berupa buku dan LKS. Peserta didik juga belum mendapatkan media pembelajaran berupa software/multimedia yang menarik dan bisa memperlancar proses belajar secara mandiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pendidik diketahui bahwa pendidik belum menggunakan e-modul dan pendekatan ibse dalam pembelajaran. Pendidik hanya menggunakan media cetak berupa buku dan LKS dan jarang menggunakan media elektronik Padahal di SMA Gajah Mada juga sudah terdapat fasilitas yang cukup lengkap seperti, komputer, dan LCD Proyektor.

Berdasarkan hasil pra penelitian di SMA Persada Bandar Lampung, yang didapatkan dari angket pra penelitian melalui google form kepada peserta didik, diperoleh bahwa peserta didik diketahui bahwa proses pembelajaran di sekolah masih belum menggunakan e-modul menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse dan pembelajaran masih monoton menggunakan LKS dan ppt. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu pendidik. Pendidik belum menggunakan e-modul dan pendekatan ibse dalam pembelajaran, pendidik hanya menggunakan media cetak berupa LKS dan ppt dan peserta didik juga kurang meminati mata pelajaran fisika karena mereka menganggap fisika itu sulit. maka dari itu, dibutuhkan bahan ajar yang menarik dan inovatif.

Media pembelajaran adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik. Tujuannya adalah untuk dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan

dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat, dan akurat.²⁷ Sehingga merangsang peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Media dengan perangkat pembelajaran yang baik, akan menuntun peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, yaitu bahan ajar yang dikemas dalam media pembelajaran yang menarik. Namun saat ini masih sangat jarang digunakan bahan ajar yang dikemas secara menarik.

3D Pageflip Professional merupakan suatu software yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar berbentuk e-modul elektronik dengan efek 3D. Software ini mampu mengubah bahan ajar berbentuk Pdf menjadi e-modul yang menakjubkan dengan berbagai format. Dengan bahan ajar berbentuk 3D ini maka akan memberikan nuansa baru dalam proses pembelajaran di kelas karena pendidik maupun peserta didik dapat membaca dengan berbagai sudut dengan efek 3D. Software *3D Pageflip Professional* ini juga menyediakan pengaturan seperti magazine. Pemanfaatan media dalam pembelajaran ini digunakan sebagai alat bantu untuk menjelaskan materi-materi yang bersifat abstrak, teoritis, audio, dan visualisasi. Diharapkan materi yang abstrak dapat diwakilkan dengan tampilan pada presentasi. Hal ini dikarenakan, pengguna media pembelajaran dapat memvisualisasikan materi lebih menarik dan menjadi lebih mudah dimengerti oleh peserta didik.

IBSE sering diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik sebagai struktur perancah untuk merancah lingkungan belajar. IBSE membahas tentang rasa ingin tahu peserta didik dan memungkinkan mereka untuk merumuskan pertanyaan penelitian tentang topik ilmiah yang menarik bagi mereka. Selanjutnya, peserta didik melakukan investigasi mereka sendiri dan menarik kesimpulan untuk menjawab pertanyaan penelitian mereka. Peran pendidik adalah untuk memfasilitasi pertanyaan peserta didik dengan membahas pemahaman konseptual, prosedur penyelidikan, dan cara pengetahuan ilmiah dihasilkan dan dikomunikasikan.²⁸ Di zaman globalisasi ini IBSE sangat dibutuhkan karena peranannya. Dalam IBSE peserta didik akan melakukan sebuah percobaan (eksperimen) sehingga mereka belajar tidak hanya menggunakan metode menghafal saja.

Selama ini penggunaan media pembelajaran disekolah masih belum di maksimalkan dan pendidik belum menggunakan modul elektronik terutama saat kegiatan belajar mengajar pada materi fluida statis. Agar peserta didik mampu memahami dan mengaplikasikan lebih detail materi fluida statis maka perlu adanya media pembelajaran elektronik. Persoalan tersebut membantu peneliti untuk

²⁷ B Uno Hamzah, Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2011),124.

²⁸ Martina Van Uum and R P Verhoeff, 'Open Inquiry Inquiry-Based Science Education: Scaffolding Pupils ' Self-Directed Learning in Open Inquiry', 2017 <<http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2017.1388940>>.

mengembangkan modul elektronik menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan Ibse yang mampu menjadi solusi untuk mengatasi masalah yang ada.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi dan batasan masalah sebagai berikut ini:

1. Masih terbatasnya media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik.
2. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran elektronik yang menarik sehingga mendukung kegiatan pembelajaran.
3. Perlu adanya inovasi dalam media pembelajaran.
4. Program *3D pageflip professional* merupakan software yang digunakan untuk membuat *e-modul* fisika dalam pengembangan penelitian ini.
5. Fluida Statis kelas XI merupakan pokok bahasan materi penelitian yang dilakukan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikembangkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan *e-modul* fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse pada peserta didik SMA kelas XI?
2. Bagaimana pendapat para ahli terhadap kelayakan *e-modul* menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse pada peserta didik SMA kelas XI?
3. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan *e-modul* fisika dengan menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse pada peserta didik SMA kelas XI?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari pengembangan ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan produk *e-modul* fisika menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse pada peserta didik SMA kelas XI.
2. Untuk mengetahui pendapat para ahli terhadap kelayakan *e-modul* menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan pada peserta didik SMA kelas XI.
3. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap *e-modul* menggunakan *3D pageflip professional* dengan pendekatan ibse pada peserta didik SMA kelas XI.

F. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritik

Hasil dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai dasar perbandingan serta dapat dijadikan referensi mengenai pengembangan *e-modul* fisika berbantuan *3D Pageflip Professional*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Wawasan, pengalaman dan keterampilan peneliti menjadi bertambah tentang pengembangan *e-modul* fisika berbantuan *3D pageflip Professional*.

b. Bagi Peserta Didik

Mengenalkan kepada peserta didik tentang variasi baru media pembelajaran fisika yang lebih modern melalui pengembangan *e-modul* fisika yang dilakukan peneliti sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar secara mandiri.

c. Bagi Pendidik

Pengembangan *E-modul* ini diharapkan mampu:

1. Memberikan pengetahuan kepada guru mengenai pembelajaran elektronik yang digunakan didalam kelas.
2. Membantu guru mempermudah peserta didik dalam belajar fisika.
3. Memberikan kemudahan bagi guru untuk melakukan inovasi pembelajaran didalam kelas dengan pembelajaran yang lebih modern.

d. Bagi sekolah

Pengembangan *e-modul* ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan dan afektif dalam penyajian materi khususnya pada mata pelajaran fisika, selain itu dapat dijadikan rujukan dalam pembuatan atau melakukan pengembangan bahan ajar dengan menyesuaikan kondisi dan potensi yang ada disekolah.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Adam Fathur Rozy, **Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Berbasis 3D Pageflip pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 1 Kediri**, adapun hasil dari penelitian yaitu, validitas media pembelajaran software 3D PageFlip mendapatkan skor dari validator sebesar 90,99% yang termasuk dalam katagori sangat valid artinya media pembelajaran dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran. Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis 3D PageFlip pada mata pembelajaran penerapan rangkaian elektronika mendapatkan skor sebesar 89% yang termasuk dalam katagori sangat valid, Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis 3D PageFlip sangat menarik minat bagi siswa untuk kegiatan pembelajaran.
2. Hammiyati Fitri, Maison Maison, Dwi Agus Kurniawan, **Pengembangan E-modul Menggunakan 3D Pageflip Professional Pada Materi Momentum Dan**

Impuls SMA/MA Kelas XI, Hasil validasi ahli media dan materi masing-masing sebesar 3,68 dan 3,1 dengan kategori baik. Hasil analisis persepsi siswa diperoleh skor rata-rata indikator keseluruhan adalah 3,45 yang dikategorikan baik.

3. Reni Hartati, **Pengembangan Modul Digital Berbasis 3d Page Flip Profesional Pada Tema Sehat Itu Penting Untuk Kelas V Sd/Mi**, pengembangan bahan ajar ini memperoleh rata-rata nilai dari ahli materi sebesar 85,83%.% dikategorikan sangat layak, rata-rata ahli media 84,09% dengan kategori sangat layak, rata-rata penilaian ahli bahasa 75,55% dengan kategori layak dan rata-rata penilaian pendidik 79,44% dengan kategorilayak. Penilaian yang diberikan oleh peserta didik pada tahap uji kelompok kecil 81,26%% yang dikategorikan sangat layak, dan uji kelompok besar memperoleh rata-rata 84,58% dikategorikan sangat layak.
4. Rita Yuli Yanti, Tugiyono Aminoto, Febri Bertalita Pujaningsih, **Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan 3D PageFlip Professional Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum**, memperoleh penilaian terhadap modul elektronik yang terdiri dari 3 aspek yaitu tampilan modul elektronik, penyajian materi, dan kebermanfaatan modul elektronik. Hasil analisis persepsi mahasiswa pada aspek tampilan modul elektronik yaitu 80 (Baik), aspek penyajian materi adalah sebesar 84 (Amat Baik) dan aspek kebermanfaatan modul adalah sebesar 83,5 (Amat Baik).
5. Wulan Sari, Jufrida, Haerul Pathoni, **Pengembangan Modul Elektronik Berbasis 3D PageflipProfessional pada Materi Konsep Dasar Fisika Inti dan Struktur Inti Mata Kuliah Fisika Atom dan Inti**. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendesain modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional dan untuk mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul elektronik yang dikembangkan. Hasil uji coba persepsi mahasiswa dengan 22 indikator pernyataan sebesar 74,67 dalam kategori sangat baik, dan dengan nilai reliabilitas angket persepsi 0.843 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis 3D Pageflip Professional fisika inti valid dan layak digunakan.
6. Yosita Permata Sari, **Pengembangan Lkpd Elektronik Dengan 3d Pageflip Professional Berbasis Literasi Sains Pada Materi Gelombang Bunyi**, Berdasarkan penilaian ahli dikriteriakan sangat layak, dengan persentase validasi ahli materi 86% dan ahli media 94% . Pendidik dan peserta didik memberikan respon positif terhadap kemenarikan LKPD Elektronik sebagai media pembelajaran, dengan persentase respon pendidik 89 %, uji kelompok kecil 86%, dan uji lapangan 85% dikatagorikan sangat menarik. Pengembangan LKPD elektronik dengan 3d pageflip professional berbasis Literasi Sains sangat layak dan mendapatkan respon positif untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.

7. Irna Tri Putri, **Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Menggunakan 3d Pageflip Professional Pada Materi Teori Kinetik Gas Untuk SMA Kelas XI**, Hasil penelitian ini adalah e-modul yang dikembangkan melalui proses validasi oleh tim ahli dan dinyatakan layak untuk diuji cobakan kepada siswa. Dari hasil uji coba data persepsi siswa, diperoleh data mengenai e-modul yang terdiri dari 3 aspek yaitu tampilan e-modul, penyajian materi, dan kebermanfaatan e-modul. Hasil analisis persepsi siswa pada aspek tampilan e-modul yaitu 82,4 % (Sangat Baik). Selanjutnya, hasil analisis persepsi siswa pada aspek penyajian materi adalah sebesar 80,8 % (Baik). Hasil analisis persepsi siswa pada aspek kebermanfaatan e-modul adalah sebesar 82,25 % (Sangat Baik). Berdasarkan hasil ini, maka e-modul ini baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
8. Titin Dwi Kurniawati, Raden Wakhid Akhdinirwanto, Siska Desy Fatmaryanti, **Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi 3D PageFlip Professional Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik**, Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) hasil validasi oleh dua dosen validator ahli terhadap e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional mendapatkan skor rata-rata 3,13 dengan uji reliabilitas pada validasi ini menunjukkan 97,25 %. (2) hasil kepraktisan yang dinilai oleh dua observer selama pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 3,72 dari keseluruhan aspek dan masuk dalam kategori sangat praktis dengan uji reliabilitas 98 %. (3) hasil keefektifan ditinjau dari 3 aspek yaitu hasil pretest posttest dan N-gain, respon peserta didik, dan aktivitas peserta didik. Nilai hasil pretest menunjukkan nilai rata peserta didik yaitu 59,1 dan nilai posttest menunjukan nilai rata peserta didik yaitu 83,3 dan memperoleh kriteria N-gain 0,58 dengan kategori sedang. Respon peserta didik memperoleh presentase 95 % dengan kategori sangat baik. Aktivitas peserta didik yang dinilai oleh dua observer memiliki kategori aktivitas yang sangat baik. Dengan demikian e-modul menggunakan aplikasi 3D PageFlip Professional dalam penelitian ini dinyatakan valid, efektif dan praktis sehingga layak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains sains peserta didik.
9. Rayandra Asyhar, Afrida, Widiastiningsih, **Pengembangan E-Modul Menggunakan Software 3D Pageflip Professional untuk Pembelajaran Ikatan Kimia Kelas X SMA Islam Al Falah Kota Jambi**, Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk e-modul menggunakan *software 3D Pageflip Professional* dan dapat disimpulkan bahwa produk dikategorikan sangat baik dan disarankan agar murid menggunakan produk ini untuk belajar mandiri.

H. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

1. Bagian awal skripsi

Bagian awal skripsi memuat sampul depan, halaman judul, halaman pengesahan, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian utama skripsi

Bagian utama skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari penegasan judul, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, kajian penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang deskripsi teoritik, teori-teori pengembangan model, materi tentang fluida statis dan desain penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi dari tempat dan waktu penelitian pengembangan, desain penelitian pengembangan, prosedur penelitian penelitian, spesifikasi produk yang dikembangkan, subjek uji coba penelitian pengembangan, instrumen penelitian, uji coba produk dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang deskripsi hasil penelitian, deskripsi dan analisis data hasil uji coba dan kajian produk akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dan rekomendasi.

3. Bagian akhir skripsi

Bagian akhir dari daftar rujukan dan lampiran.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik

1. Bahan ajar

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik itu informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran.²⁹

Pendidik tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber informasi bagi kegiatan para peserta didik. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan khususnya dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar pembelajaran.³⁰

Manfaat bahan ajar bagi pendidik adalah diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik, tidak lagi bergantung kepada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh, memperkaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi, dan membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara pendidik dan peserta didik.³¹

B. Modul

1. Pengertian Modul

Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar cetak yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Modul ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan dari guru. Seorang guru tidak langsung memberikan pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada siswa secara tatap muka, tetapi cukup menggunakan modul yang berisi materi, metode, spesifikasi, dan metode evaluasi yang telah dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Materi pembelajaran abstrak termasuk dalam pelajaran fisika, sehingga modul mampu

²⁹ Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014).

³⁰ Sri Wahyuni Wike, Widya Listyaningtyas, 'Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran IPA Berbasis Computer Assisted Instruction (CAI)', *Jurnal Program Pendidikan Fisika*, 314.

³¹ Eko Prasetya Istianah, Joko Widodo, 'Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Metakologi Pada Materi Permintaan Dan Penawaran Kelas SMAN 3 Demak', *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, (JEES 1(1) (2012), 32.

membantu siswa dalam mendeskripsikan hal-hal yang abstrak, misalnya dengan menggunakan gambar, foto, bagan, skema, dan lain-lain.³²

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar mengajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.³³

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.³⁴ Modul adalah salah satu bahan ajar berupa bahan cetakan.³⁵ Menggunakan modul dalam pembelajaran akan lebih efektif, efisien, dan relevan.³⁶

Bedasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sehingga dapat digunakan untuk belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pendidik.

2. Karakteristik Modul

Sebuah modul biasanya memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- a. Berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap
- b. Berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis
- c. Berisi tujuan belajar yang dirumuskan secara jelas dan khusus
- d. Memungkinkan siswa belajar mandiri dan merupakan realisasi perbedaan individual serta perwujudan pengajaran individual.³⁷

3. Tujuan dan Manfaat Penyusunan Modul

³² D Fujiani R Diani, G C Kesuma, N Diana, Yuberti, R D Anggraini, 'The Development Of Physics Module With The Scientific Approach Based On Islamic Literacy The Development Of Physics Module With The Scientific Approach Based On Islamic Literacy', 2019 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012034>>.

³³ Nasution, *'Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar'* (jakarta: bumi aksara, 2005).

³⁴ Ni Kadek and others, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja', 4 (2015).

³⁵ Hamdani, *'Strategi Belajar Mengajar'* (bandung: CV PUSTAKA SETIA, 2011).

³⁶ M. Syazali Fiska Komala Sari, Farida, 'Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016), 135–52.

³⁷ Pristi Suhendro Lukitoyo and Winna Wirianti Najuah, *'Modul Elektronik:Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya'* (jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020).7-8.

Dalam pembelajaran, modul memiliki peranan penting. Peranan penting ini meliputi fungsi, tujuan, dan manfaat modul. Ketersediaan modul dalam kegiatan pembelajaran di kelas dapat memicu peserta didik ataupun pendidik untuk menumbuhkan semangat belajar dan mengajar. Tidak hanya dijadikan sebagai bahan ajar mandiri, modul juga dapat digunakan sebagai alat bantu guru atau pengganti guru, sebagai alat evaluasi hasil belajar peserta didik terhadap penguasaan materi yang tersedia dalam modul. Tujuan utama modul ialah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guru, dalam mencapai tujuan secara optimal.³⁸ Bahan ajar berbentuk modul memiliki tujuan utama pembaca dapat menyerap materi atau bahan ajar secara mandiri.³⁹

Modul memiliki berbagai manfaat, baik ditinjau dari kepentingan peserta didik maupun dari kepentingan pendidik. Bagi peserta didik, bermanfaat antara lain:⁴⁰

- a. Peserta didik memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri.
- b. Belajar lebih menarik karena dapat dipelajari diluar kelas dan diluar jam pelajaran.
- c. Peserta didik mempunyai kesempatan untuk mengekspresikan diri dengan menyesuaikan minat dan kemampuan tentang bagaimana cara belajarnya.
- d. Peserta didik mempunyai wadah untuk menguji kemampuan melalui latihan yang terdapat pada modul.
- e. Peserta didik dapat melatih belajar dengan mandiri.
- f. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Bagi pendidik, penyusunan modul bermanfaat antara lain:

- a. Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- b. Modul disusun dari berbagai referensi sehingga dapat memperluas wawasan guru.
- c. Menambah pengetahuan dan pengalaman menulis bahan ajar.
- d. Menciptakan komunikasi antara guru dan peserta didik yang efektif mengingat kegiatan belajar tidak selalu harus tatap muka.
- e. Modul yang dikumpulkan kemudian dijadikan menjadi sebuah buku dan diterbitkan maka dapat menambah penghasilan.

4. Komponen-komponen Modul

³⁸ Enco Mulyasa, *'Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep Karakteristik, Dan Implementasi'* (Bandung: Remaja Rosdakarya).

³⁹ Edi Wibowo and Dona Dinda Pratiwi, "Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan", *Desimal: Jurnal Matematika* 1, No.2, 3.

⁴⁰ Hamdani.

Modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang:

- a. Petunjuk Belajar (petunjuk guru/peserta didik)
- b. Kompetensi yang akan dicapai
- c. *Content* atau isi materi
- d. Informasi pendukung
- e. Latihan-latihan soal
- f. Petunjuk kerja, lembar kerja (LK)
- g. Evaluasi
- h. Balikan terhadap hasil evaluasi⁴¹

5. Alur Penyusunan Modul

Adapun langkah-langkah dalam menyusun modul antara lain:

- a. Judul modul dipersiapkan terlebih dahulu.
- b. Persiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan sebelum menyusun modul, seperti buku-buku referensi.
- c. Mengidentifikasi KD, mengkaji materi pembelajaran, dan melakukan perancangan agar kegiatan belajar mengajar sesuai.
- d. Melakukan identifikasi terhadap IPK dan melakukan perancangan jenis dan bentuk penelitian yang akan ditampilkan.
- e. Format dalam penulisan modul dirancang terlebih dahulu.⁴²

6. Prinsip-prinsip Penyusunan Modul Pembelajaran

Dalam penyusunan modul hendaknya memperhatikan berbagai prinsip yang membuat tersebut dapat memenuhi tujuan penyusunannya. Adapun prinsip yang harus dikembangkan antara lain:

- a. Disusun dari materi yang mudah untuk memahami yang lebih sulit, dan dari yang konkret untuk memahami yang semikonkret dan abstrak.
- b. Menekankan pengulangan untuk memperkuat pemahaman.
- c. Umpan balik yang positif akan membiarkan penguatan terhadap siswa.
- d. Memotivasi adalah salah satu upaya yang dapat menentukan keberhasilan belajar.
- e. Latihan dan tugas untuk menguji diri sendiri.⁴³

⁴¹ Novia Juita Mina Syanti Lubis, Syahrul R, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA', *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajaran*, 2.1 (2015).

⁴² Hamdani.

⁴³ G.A. Mahayukti I M. Suarsana, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2.2 (2013), 264–75.

C. E-Modul (Modul Elektronik)

1. Pengertian Modul Elektronik

E-modul merupakan bahan ajar elektronik yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran. E-modul dibuat agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan langsung dari guru. Guru tidak perlu langsung mengajar siswa karena modul sudah berisi materi, metode, batasan, dan evaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Modul dapat membantu siswa mendeskripsikan abstrak melalui gambar, foto, bagan, skema, dan lain-lain.⁴⁴

Modul elektronik dapat diimplementasikan dalam sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya informasi. Dengan adanya modul elektronik yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan audio visual, sound, movie dan yang lainnya serta program tersebut pemakaiannya mudah dipahami sehingga dapat dijadikan media pembelajaran yang baik.⁴⁵

Tabel 2.1
Modul Cetak dan Modul Elektronik⁴⁶

<i>E-modul</i>	Modul Cetak
Format elektronik (dapat berupa file, doc, exe, swf, dan lain-lain)	format berbentuk cetak (kertas)
Ditampilkan dengan menggunakan monitor atau perangkat digital dan <i>software</i> khusus (computer/laptop, PC, HP, internet)	Tampilan berupa kumpulan kertas yang berisi informasi tercetak, dijilid dan diberi cover
lebih praktis untuk dibawa kemanapun karena bentuknya yang tidak besar dan tidak berat	Kurang praktis untuk dibawa karena bentuknya relative besar dan berat
menggunakan CD, USB Flashdisk, atau memori card sebagai medium penyimpanan datanya	Tidak menggunakan CD atau memori card sebagai medium penyimpan data
biaya produksi murah. Untuk	Biaya produksi lebih mahal. Untuk

⁴⁴ Rahma Diani, Yuli Yanti, Niken Sri Hartati, Dwi Fujiani, 'Islamic Literacy-Based Physics E-Module with STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) Approach Islamic Literacy-Based Physics E-Module with STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) Approach', *Journal of Physics: Conference Series*, 2020 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012098>>.

⁴⁵ Dony Sugianto and others, 'Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital', IX.2 (2013), 101–16.

⁴⁶ TIM UNY, "Modul Vs E-modul", <<http://Stafnew.Uny.Ac.Id/Upload/1984013-12014042002/Pengabdian/Modul Vs E-Modul.Pdf>>, 2016.

memperbanyak produk bisa dilakukan dengan <i>mengcopy</i> file atau <i>user</i> . Pengiriman atau distribusi bisa dilakukan dengan menggunakan <i>e-mail</i>	memperbanyak dan mendistribusikan diperlukan biaya tambahan
Menggunakan sumber daya berupa	Tidak membutuhkan sumber daya

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa modul elektronik (e-modul) adalah sebuah bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, disajikan kedalam bentuk elektronik yang dapat menampilkan gambar, audio, animasi, video, flash, dan kuis interaktif, sehingga tercipta pembelajaran yang interaktif. Modul elektronik dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, serta praktis untuk dibawa karena merupakan penggabungan antara media cetak dan media komputer.

2. Kelebihan dan Kekurangan *e-modul*

a. Kelebihan Modul Elektronik (*e-modul*)

- 1) *E-modul* merupakan salah satu bahan ajar yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian siswa.
- 2) Ditampilkan menggunakan monitor atau layar moitor.
- 3) Lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tidak peduli seberapa banyak modul yang disimpan dan dibawa tidak akan memberatkan kita dalam membawanya.
- 4) Menggunakan CD, USB *Flashdisk*, atau *memory card* untuk medium penyimpanan datanya.
- 5) Biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak. Tidak perlu biaya tambahan untuk memperbanyaknya, hanya perlu *copy* antar *user* satu dengan yang lainnya. Proses distribusi pun bisa dilakukan melalui *e-mail*.
- 6) Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan computer atau laptop untuk mengoperasikannya. Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu.
- 7) Naskah dapat disusun secara linear maupun non linear, serta dapat dilengkapi audio dan video dalam satu paket penyajiannya.

b. Kekurangan *E-modul*

Kelemahan e-modul terletak pada ketersediaan perangkat untuk mengaksesnya, karena *e-modulnya* hanya bisa diakses menggunakan

perangkat elektronik berupa computer atau android. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka *e-modul* tidak dapat digunakan.⁴⁷

D. 3D Pageflip Professional

1. Pengertian 3D Pageflip Professional

3D pageflip professional merupakan software yang dapat digunakan untuk membuat flipbook. 3D pageflip professional merupakan sebuah perangkat lunak untuk membuat bahan ajar dengan efek 3D dengan memiliki navigasi yang lengkap, sehingga efek membalik pada modul dan e-book digital akan terasa lebih nyata.⁴⁸ *3D Pageflip Professional* merupakan aplikasi *flash flipbook* yang dapat digunakan untuk membuat file, pdf, word, power point dan excel ke bentuk *flipbook*. Fungsi software ini magazine, katalog, e-brosur, e-book, atau e-surat kabar yang menarik bentuk 3D.⁴⁹

2. Manfaat aplikasi 3D pageflip professional dalam media pembelajaran

Manfaat 3D Pageflip Professional adalah sebagai alat atau media sarana untuk menjelaskan materi yang bersifat abstrak, teoritis, audio dan visualisasi. Media merupakan suatu alat yang membuat sesuatu yang bersifat abstrak dapat disimpulkan dengan tampilan persentasi, sehingga pengguna media pembelajaran dapat memvisualisasikan agar peserta didik lebih tertarik dan mudah memahami materi yang disampaikan.

3. Kelebihan 3D Pageflip Profesional

Kelebihan aplikasi 3D Pageflip Professional adalah dapat menambahkan gambar, animasi, dan simulasi.⁵⁰ Tidak hanya itu, kelebihan aplikasi 3D Pageflip Professional adalah tampilannya yang sangat menarik, navigasi yang lengkap efek membalik modul digital lebih terlihat nyata dan tampilan video yang lebih jelas.⁵¹

4. Kekurangan 3D Pageflip Professional

⁴⁷I Made Gede Sunarya and I Made Putrama, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di SMK Negeri 2 Singaraja', 13.2 (2016), 184–97.

⁴⁸Rahma Diani, Niken Sri Hartati and Coressponding Author Email, 'Flipbook Berbasis Literasi Islam : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional Flipbook Based on Islamic Literacy : The Development of Physics Learning Media Using 3D Pageflip Professional', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4.2 (2018), 234–44.

⁴⁹Adam Fatchur Rozy and Yudha Anggana A, 'Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Berbasis 3D Pageflip Pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronik Di SMK Negeri 1 Kediri', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 6.1 (2017), 1-7.

⁵⁰Rita Yuli Yanti, Tugiyono Aminoto and Febri Berthalita Pujaningsih, '3D PageFlip Professional', *Edufisika Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.1 (2017).

⁵¹Sitti Ghaiyah Siswoyo, Fauzi Bakri, "Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning cycle 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI", *Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-journal)*, (SNF), 4 (2015).

Aplikasi 3D Pageflip Professional selain memiliki kelebihan juga memiliki beberapa kelemahan atau kekurangan diantaranya yaitu merupakan software yang proses instalnya cukup sulit dan lama, jika menggunakan tulisan dalam buku harus menggunakan font yang ukurannya besar. Supaya dalam pembacaan bisa jelas dan jika menggunakan gambar, animasi maupun video harus bisa terlihat jelas dan sebelumnya harus diedit terlebih dahulu, selanjutnya membutuhkan jumlah perangkat komputer yang sesuai dengan jumlah peserta didik.⁵²

E. Pendekatan Pembelajaran IBSE (*Inquiry Based Science Education*)

1. Pengertian IBSE

Dunia yang berubah dengan cepat saat ini membawa persyarat baru untuk pendidikan dengan demikian untuk pendidikan sains. Pentingnya pengetahuan dan keterampilan tradisional semakin berkurang karena umur mereka semakin berkurang. Selain itu perlu memotivasi peserta didik untuk tertarik pada sains. Hal ini membutuhkan perubahan dalam pendidikan sains. Perlu merevisi isi sains dan menerapkan metode pengajaran/pembelajaran modern yang sesuai. Metode pengajaran /pembelajaran tersebut termasuk pendidikan sains berbasis inkuiri (IBSE). Ini adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pembelajar yang atas dasar inkuiri mengintegrasikan teori dan praktik, serta mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk solusi masalah yang ditentukan. Peserta didik dalam pembelajaran IBSE didorong untuk mampu memecahkan masalah secara mandiri dan kompeten. Untuk pembelajaran berbasis inkuiri ini didasarkan pada pengakuan bahwa sains pada dasarnya adalah proses terbuka yang didorong oleh pertanyaan bahwa peserta didik harus memiliki pengalaman pribadi dengan inkuiri ilmiah untuk memahami aspek fundamental sains. Kegiatan inkuiri memberikan konteks yang berharga bagi peserta didik untuk memperoleh, memperjelas, dan menerapkan pemahaman konsep sains.⁵³

IBSE adalah metode pendidikan inovatif yang memiliki dampak motivasi yang kuat pada peserta didik dan juga pada pendidik. IBSE lahir melalui pemahaman yang mendalam tentang proses pembelajaran IPA. Prinsip inti dari IBSE adalah keterlibatan peserta didik dalam penemuan hukum alam, menghubungkan informasi ke dalam konteks

⁵² Dendik Udi Mulyadi, Sri Wahyuni, and Rifati Dina Hndayani, “ *Jurnal Pendidikan Fisika*,4.4 (2016).

⁵³ Josef Trna and Eva Trnova, ‘Implementation Of Inquiry-Based Science Education In Science’, *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2.November 2012 (2015).

yang bermakna, mengembangkan pemikiran kritis, dan mempromosikan sikap positif terhadap sains.⁵⁴

Pendekatan Sains Berasaskan Inkuiri (IBSE) adalah salah satu pendekatan yang sinonim dengan subjek sains. Perkataan inkuiri berasal dari perkataan inquire atau enquire yang bermaksud mencari, menyelidik, mengkaji dan menguji sesuatu kaidah untuk memperoleh sesuatu keputusan. Encyclopedia of Education menyatakan kaidah pembelajaran inkuiri ialah kaidah yang melibatkan pelajar menggunakan daya usaha dan akal pikiran sendiri bagi menjalankan satu siri aktiviti supaya menemui prinsip, fenomena atau ciri sesuatu perkara yang hendak dikaji.⁵⁵

2. Ciri-ciri Pendekatan IBSE

1) Teroka (*Explore*)

Pelajar akan akrab (familiar) dengan fenomena yang dipelajari.

2) Menyiasati (*Investigate*)

Pelajar merancang dan menjalankan penyiasatan

3) Membina Kesimpulan (*Draw Final Conclusions*)

Pelajar mensintesis apa yang mereka telah dipelajari dan dapat membentuk kesimpulan.

4) Berkomunikasi (*Communicate*)

Pelajar dapat berkongsi kefahaman mereka kepada orang lain.⁵⁶

3. Tahapan-tahapan dalam Pendekatan IBSE

Adapun tahapan dalam menerapkan pendekatan IBSE sebagai berikut :⁵⁷

- 1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang fenomena alam
- 2) Merumuskan masalah yang ditemukan
- 3) Merumuskan hipotesis
- 4) Merancang dan melakukan eksperimen
- 5) Mengumpulkan dan menganalisis data
- 6) Menarik kesimpulan, mengembangkan sikap ilmiah, yakni : efektif, jujur, hasrat ingin tahu
- 7) Masing-masing individu berupaya menghimpun bukti-bukti yang dapat menunjang pemecahan masalah kelompok. Proses

⁵⁴Josef Trna, 'IBSE and Gifted Students', *Science Education International*, 25.1 (2014), 19–28.

⁵⁵Ahmad Nadri b Mat Daud Abdul Rahman, "Pendekatan Ibse Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Abad Ke-21, *International Conference on Global Education V "Global Education, Common Wealth, and Cultural Diversity"* (2017):10-11.

⁵⁶Eliza, <https://www.slideshare.net/elizamohdsalleh/ibse-pembelajaran-sains-secara-inkuiri>(Diakses 16 mei 2014).

⁵⁷"Pendekatan Inquiry Dan Langkah Langkahnnya", (2017).
<https://wisudabelum.blogspot.com/2017/11/pengertian-pendekatan-inkuiri.html>

tersebut diorganisasikan dan dipantau oleh kelompok sendiri. Tiap individu bertanggung jawab memajukan kelompoknya.

4. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan IBSE

Beberapa *kelebihan* dari pendekatan ini adalah :

- 1) Mendorong siswa berfikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri.
- 2) Menciptakan suasana akademik yang mendukung berlangsungnya pembelajaran yang berpusat pada siswa.
- 3) Membantu siswa mengembangkan konsep diri yang positif.
- 4) Meningkatkan penghargaan sehingga siswa mengembangkan ide untuk menyelesaikan tugas dengan caranya sendiri.
- 5) Mengembangkan bakat individual secara optimal.
- 6) Menghindarkan siswa dari cara belajar menghafal.
- 7) Lebih menarik dan melibatkan murid secara langsung.

Sedangkan *kekurangan* dari pendekatan ini adalah :

- 1) Sulit dalam merancang pembelajaran oleh karena terbentuk dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
- 2) Kadang – kadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang telah ditentukan.
- 3) Pendekatan ini memerlukan penyediaan berbagai sumber belajar dan fasilitas yang memadai yang tidak selalu mudah disediakan.
- 4) Walaupun siswa memiliki kebebasan dalam belajar, tetapi kebiasaan itu tidak berarti menjamin siswa belajar dengan baik dalam arti mengerjakannya dengan tekun, penuh aktivitas, dan terarah.⁵⁸

F. Materi Fluida Statis

Fluida adalah zat yang mengalir karena tidak dapat menahan tegangan geser. Tetapi fluida dapat mengeluarkan gaya yang tegak lurus dengan permukaannya.⁵⁹ Fluida ada dua macam yaitu zat cair dan zat gas. Fluida memegang peranan penting dalam setiap aspek kehidupan kita. Contohnya air sebagai salah satu jenis fluida. Fluida sebagai zat yang mengalir dapat berada dalam dua kondisi yaitu saat fluida tidak bergerak (Fluida statis) dan saat fluida bergerak (fluida dinamis).

1. Massa Jenis

Massa jenis (*density*), didefinisikan sebagai massa per satuan volume.

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots 2.1$$

⁵⁸Ridwan Mustofa “ Pendekatan Inquiry dalam Pembelajaran”,(2013)<https://fdokumen.com/document/penerapan-pendekatan-inkuiri-untuk-laharja-ridwan-mustofa-2013-penerapan-pendekatan.html>

⁵⁹David Halliday, Robert Resnick, dan Jearl Walker, “*Fisika Dasar Edisi 7 Jilid I*”,(Jakarta:Erlangga,2010),387.

Keterangan :

ρ = massa jenis (kg/m^3)

m = massa benda (kg)

V = Volume benda (m^3)⁶⁰

Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni seperti emas murni, bisa memiliki berbagai ukuran atau massa tetapi massa jenis akan sama untuk seluruhnya. Satuan SI untuk massa jenis adalah kg/m^3 , kadangkala massa jenis dinyatakan dalam g/m^3 .⁶¹ Perbedaan massa jenis pada suatu benda / zat cair menimbulkan batas atau perbedaan kedudukan, zat cair yang memiliki massa jenis kecil memiliki permukaan lebih tinggi dari pada zat cair yang memiliki massa jenis lebih besar.

Tidak bercampurnya air laut dan air karena perbedaan massa jenis, juga dijelaskan pada ayat al-quran di bawah ini:

وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا
مَّخْجُورًا (٥٣)

Artinya : Dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar lagi segar dan yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang menghalangi. (QS. Al-Furqan: 53).⁶²

2. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, dimana gaya F dipahami bekerja tegak lurus terhadap permukaan permukaan A .⁶³ Dengan asumsi, bahwa semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar pula tekanannya, akan tetapi sebaliknya, jika luas penampung tersebut besar, maka tekanan yang diberikan akan kecil. Tekanan secara matematis dirumuskan sebagai berikut.⁶⁴

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan :

P = Tekanan (Pascal/Pa)

⁶⁰*Ibid*,388.

⁶¹Douglas C. Giancolli, "Fisika Edisi Kelima",(Jakarta:Erlangga,2001),325.

⁶²Departemen Agama Ri, Al-Quran dan Terjemahan,(CV Penerbit Diponegoro,Bandung,2005),291.

⁶³Giancolli,*Ibid*,326.

⁶⁴*Ibid*

F = Gaya (Newton/N)
 A = Luas Penampang (m^2)

3. Tekanan Hidrostatik

Tekanan Hidrostatik adalah tekanan yang diberikan pada fluida yang diam pada kedalaman tertentu. Besarnya tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu tergantung pada kedalaman, massa jenis dan luas permukaan. Tekanan hidrostatik secara matematis dirumuskan:⁶⁵

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h \dots\dots\dots 2.3$$

Didalam ruangan terbuka benda yang berada dalam suatu zat cair selain mendapat tekanan hidrostatik juga mendapat tekanan udara/atmosfer. Gabungan tekanan hidrostatik dan tekanan atmosfer dikenal dengan istilah tekanan mutlak. Tekanan mutlak secara matematis dirumuskan:

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h \dots\dots\dots 2.4$$

Keterangan :

P_h : Tekanan Hidrostatik (Pa)
 P_0 : Tekanan udara atau tekanan atmosfer (N/m^2)
 ρ : Massa jenis fluida atau zat cair (kg/m^3)
 g : Percepatan gravitasi ($10 m/s^2$)
 h : Ketinggian atau kedalaman benda dari permukaan zat cair/fluida(m)

4. Hukum Pascal

Seorang ilmuwan dari Prancis, *Blaise Pascal* (1623-1662) telah menyumbang sifat fluida statis yang kemudian dikenal sebagai hukum pascal. Hukum pascal berbunyi: “jika suatu fluida diberikan tekanan pada suatu tempat maka tekanan itu akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar”. Hukum Pascal secara matematis di rumuskan:⁶⁶

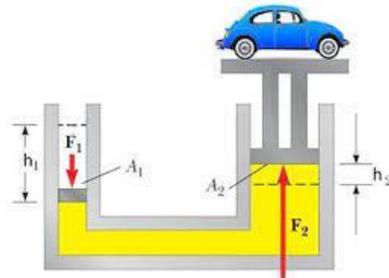
$$\frac{F_{masuk}}{A_{masuk}} = \frac{F_{ketuar}}{A_{ketuar}} \text{ atau } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots\dots\dots 2.5$$

Keterangan :

F : Gaya (N)
 A : Luas Permukaan (m)

⁶⁵Abdul Haris Humaidi, Maksum, “Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI “, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), 195.

⁶⁶*Ibid*, 197.



Gambar 2.1 Penerapan Prinsip Pascal pada Lift Hidrolik⁶⁷

5. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes berbunyi “sebuah benda yang tenggelam seluruhnya ataupun sebagian dalam suatu fluida benda itu akan mendapatkan gaya keatas sebesar berat fluida yang dipindahkan”.



Gambar 2.2 Prinsip Hukum Archimedes⁶⁸

Gaya tekan ke atas secara matematis dirumuskan :

$$F_A = \rho g V \dots\dots\dots 2.6$$

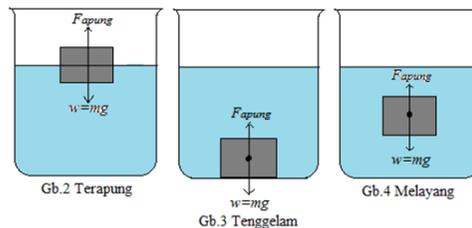
Keterangan :

- F_A : Gaya (N)
- ρ : Massa Jenis zat cair (kg/m^3)
- g : Percepatan Gravitasi (m/s^2)
- V : Volume zat cair yang dipindahkan benda (m^2)

⁶⁷<https://www.studiobelajar.com/hukum-pascal/>

⁶⁸<https://www.zenius.net/prologmateri/fisika/a/542/hukum-archimedes>

Adapun gaya Archimedes dalam zat cair menjadikan benda yang



dimasukkan kedalam zat cair mengalami tiga kemungkinan : terapung, melayang, tenggelam.

Gambar 2.3 Keadaan Benda Terapung, Tenggelam, dan Melayang⁶⁹

Keterangan :

Gb. 2 Terapung : Sebagian benda tercelup dalam zat cair, dimana massa jenis zat cair lebih besar dari pada massa jenis benda.

Gb. 3 Tenggelam: Seluruh benda tercelup dalam zat cair, dimana massa jenis zat cair lebih kecil dari pada massa jenis benda.

Gb. 4 Melayang : Seluruh benda tercelup dalam zat cair, dimana massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda.⁷⁰

Salah satu penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari yaitu kapal laut, hal ini dikarenakan volume air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi lebih besar. Berdasarkan persamaan besarnya gaya apung sebanding dengan volume zat cair yang dipindahkan, sehingga gaya apungnya menjadi sangat besar, gaya apung inilah yang dapat melawan berat kapal sehingga kapal dapat terapung.

Al-Qur'an yang berhubungan dengan gaya apung yang dialami kapal laut yaitu pada QS.Al-Isra' ayat 66.⁷¹

رَبُّكُمُ الَّذِي يُرْجِي لَكُمُ الْفُلْكَ فِي الْبَحْرِ لِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ إِنَّهُ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

(٦٦)

Artinya : “Tuhan-mu adalah yang melayarkan kapal-kapal di lautan untukmu, agar kamu mencari sebahagian dari karunia-Nya. Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyayang terhadapmu”.(Q.S Al-Isra' ayat 66)

6. Tegangan Permukaan

⁶⁹<https://fhannum.wordpress.com/2011/12/20/hukum-archimedes/>

⁷⁰Giancolli, C . Douglas, *Op., Cit*, 33.

⁷¹Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahan*, (Bandung:Diponegoro,2010),288.

Permukaan zat cair berperilaku seakan-akan mengalami tegangan dan tegangan ini yang bekerja sejajar dengan permukaan muncul dari gaya tarik menarik antar molekul. Efek ini disebut tegangan permukaan.⁷²

$$\gamma = \frac{F}{d} \dots\dots\dots 2.7$$

Keterangan :

γ : Tegangan Permukaan (N/m)

F : Gaya (N)

d : Panjang permukaan (m)

7. Kapilaritas

Pada tabung dengan diameter yang sangat kecil, zat cair tampak naik atau turun relatif terhadap tingkat zat cair yang mengelilinginya. Fenomena ini disebut kapilaritas. Kapilaritas merupakan gejala naiknya zat cair melalui celah sempit atau pipa rambut. Celah sempit atau pipa rambut disebut sebagai pipa kapiler akibat pengaruh kohesi dan adhesi. Pada kejadian ini, pipa yang digunakan adalah pipa kapiler.

Penyebab dari gejala kapiler adalah adanya adesi dan kohesi. Kohesi adalah gaya tarik menarik antar molekul yang sama jenisnya. Gaya ini menyebabkan antara zat yang satu dengan yang lain tidak dapat menempel karena molekulnya saling tolak menolak. Sedangkan adhesi adalah gaya tarik menarik antar molekul yang berbeda jenisnya.⁷³

8. Viskositas (kekentalan Fluida)

Viskositas merupakan ukuran kekentalan suatu fluida yang menunjukkan besar kecilnya gesekan internal fluida. viskositas berhubungan dengan gaya gesek antar lapisan fluida ketika satu bergerak melewati lapisan yang lain. Setiap fluida memiliki besar viskositas yang berbeda dan dinyatakan dengan η . Dan dinyatakan dengan persamaan.⁷⁴

Ukuran kekentalan suatu fluida dinyatakan dengan viskositas

$$F_f = k \cdot \eta \cdot v \dots\dots\dots 2.8$$

Keterangan:

F_f = gaya gesekan fluida (N)

k = koefisien (tergantung pada geometrik benda) bisa juga menggunakan Π

η = koefisien viskositas (Pa s)

⁷²Giancolli, *Ibid*, 350.

⁷³Purwoko, Fendi, " Fisika SMA Kelas X", Jakarta: Yulistira, 2010), 110.

⁷⁴Douglas C . Giancolli, *Op., Cit*, 355.

v = kecepatan gerak benda (m/s)

Persamaan gaya gesekan fluida untuk benda berbentuk bola dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$F_f = 6 \pi r \eta v \dots\dots\dots 2.9$$

E. Teori-teori Tentang Pengembangan Model

Secara sederhana penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan atau menghasilkan produk unggulan yang yang diketahui dengan penelitian pendahuluan sebelum produk dikembangkan.⁷⁵ Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metode ini digunakan untuk menghasilkan tertentu produk dan uji keefektifan produk.⁷⁶ Dalam bidang pendidikan, metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan dalam proses pengembangan dan validasi produk pendidikan.⁷⁷

Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan. Borg and Gall (1998) menggunakan nama *Research and Development/R&D* yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan. Rischey and kelin (2009), menggunakan nama *design and Development Research* yang dapat diterjemahkan menjadi perancangan dan penelitian pengembangan. Thiaragajan (1974) menggunakan model 4D yang merupakan singkatan dari *Define, Design, Development and Dissemination*. Dick and Carry (1996) menggunakan istilah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), dan *Development Research*, yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian pengembangan.⁷⁸

Pada penelitian ini peneliti mengembangkan suatu bahan ajar fisika dalam bentuk modul elektronik dengan menggunakan program *3D Pageflip Professional* pada materi Fluida Statis. Penelitian ini termasuk dalam klasifikasi penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) menggunakan model ISI-ARE adalah *Investigate, Strategy, Improve, Assessment, Realization, dan Estimation*. Metode pengembangan model terdiri dari 6 tahap pengembangan meliputi : (1) tahap pendefinisian (*Investigate*), (2) tahap perancangan produk awal (*Strategy*),

⁷⁵Yuberti, 'Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya', *Kompilasi Artikel 30 April (2016)*,3.

⁷⁶ R Diani ,M Mustari, A L Hoya, M Akmansyah, A Asyhari, 'Development of E-Learning Based Blogs on Global Warming Subject Development of E-Learning Based Blogs on Global Warming Subject', *Journal of Physics: Conference Series*, 2019 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012036>>.

⁷⁷ Wina Sanjaya, "*Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Produser*" (Jakarta: Prenamedia,2013),129.

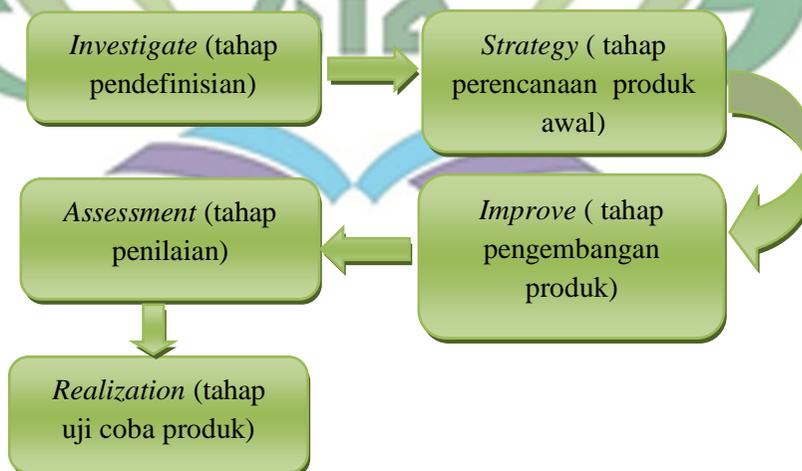
⁷⁸ Sugiyono, '*Metode Penelitian dan Pengembangan*' (Bandung: Alfabeta,2017),28.

(3) tahap pengembangan produk (*Improve*), (4) tahap penilaian (*Assessment*), (5) tahap uji coba produk (*Realization*), (6) tahap penyebaran (*Estimation*).⁷⁹



Gambar 2.4 Langkah-langkah Pengembangan Model ISI-ARE

Tetapi, penulis membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari enam langkah menjadi lima langkah dikarenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas. Lima langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5 Lima Langkah-Langkah Model ISI-ARE

Penelitian pengembangan ini dibutuhkan lima langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan.

⁷⁹Agus Pahrudin and others, 'Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model', 4.2 (2019), 237–46<<https://doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4668>>.

1. Tahap *Investigate*, berkaitan dengan kegiatan mengumpulkan informasi, melakukan analisis terhadap situasi di lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan.
2. Tahap *Strategy*, merupakan kegiatan perancangan dan pembuatan produk sesuai yang dibutuhkan.
3. Tahap *Assessment*, yaitu kegiatan menilai produk yang telah dikembangkan sesuai dengan spesifikasi atau belum.
4. Tahap *Realization*, yakni kegiatan pengujian produk dan tahap *Estimation*, yakni kegiatan penyempurnaan produk.

Berdasarkan penjelasan diatas mengenai model pengembangan. Setiap model pengembangan memiliki karakteristik. Model pengembangan ISI-ARE dipilih oleh peneliti karena bisa dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis design pembelajaran. Model ini memiliki langkah-langkah pengembangan yang sesuai dengan penelitian dan pengembangan produk tertentu dengan melakukan beberapa uji ahli seperti melakukan uji coba produk lapangan untuk menguji efektifitas, kelayakan dan kemanfaatan suatu produk, tahapannya lebih praktis dan efisien, model ini gabungan dari model borg and gall dengan model ADDIE oleh kurt, adanya evaluasi disetiap tahapan sehingga dapat meminimalisir tingkat kesalahan atau kekurangan produk uraiannya lebih jelas dan sistematis.⁸⁰

⁸⁰Ibid.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustia, A Fauzi, 'Learning Media Analysis in the Development of Physics E-Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme Learning Media Analysis in the Development of Physics E- Module for Senior High School with Land and Forest Fire Theme', *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, 1–6 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012077>>
- Aremu, Ayotola, and Bamidele Michael Efuwape, 'A Microsoft Learning Content Development System (LCDS) Based Learning Package for Electrical and Electronics Technology-Issues on Acceptability and Usability in Nigeria', 1 (2013), 41–48 <<http://dx.doi.org/10.12691/education-1-2-2>>
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', 5 (2016), 1–13 <<http://dx.doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>>
- Aulia, Rusdha, Syaad Patmantara, Anik Nur Handayani, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, and others, 'Perancangan Buku Digital Interaktif', 8 (2016), 346–51
- Diani, Rahma, Niken Sri Hartati, and Coressponding Author Email, 'Flipbook Berbasis Literasi Islam : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional Flipbook Based on Islamic Literacy : The Development of Physics Learning Media Using 3D Pageflip Professional', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4 (2018), 234–44
- Diani, Rahma, Sri Latifah, Yanda Meilya Anggraeni, and Dwi Fujiani, 'Physics Learning Based on Virtual Laboratory to Remediate Misconception in Fluid Material', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3 (2018), 167–81 <<http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v3i2.3321>>
- Dunne, Jonathan, John O Reilly, and Abdulhussain E Mahdi, 'Investigating the Potential of Irish Primary School Textbooks in Supporting Inquiry-Based Science Education (IBSE)'
- Fausih, Moh, and T Danang, 'Pengembangan Media E-Modulmata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan "Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)" Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura', 1–9
- Fiska Komala Sari, Farida, M. Syazali, 'Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (2016), 135–52

- Ghaliyah, Sitti, and Fauzi Bakri, 'Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7e Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI', *IV* (2015), 149–54
- Hamdani, '*Strategi Belajar Mengajar*' (bandung: CV PUSTAKA SETIA, 2011)
- I M. Suarsana, G.A. Mahayukti, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2 (2013), 264–75
- Istianah, Joko Widodo, Eko Prasetya, 'Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Metakologi Pada Materi Permintaan Dan Penawaran Kelas SMAN 3 Demak', *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, (JEES 1(1) (2012), 32
- Kadek, Ni, Dina Agustina, Luh Putu, and Eka Damayanthi, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Multimedia Di SMK Negeri 3 Singaraja', 4 (2015)
- Latifah, Sri, "“Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Di Sekolah”", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 3. (2014), 24–40
- Lisa Tania, Joni Susilowibowo, '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', *UNESA*, 2016, 1–9
- M Mustari, A L Hoya, M Akmansyah, A Asyhari, R Diani, 'Development of E-Learning Based Blogs on Global Warming Subject Development of E-Learning Based Blogs on Global Warming Subject', *Journal of Physics: Conference Series*, 2019 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012036>>
- Mina Syanti Lubis, Syahrul R, Novia Juita, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbantuan Peta Pikiran Pada Materi Menulis Makalah Siswa Kelas XI SMA/MA', *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajaran*, 2 (2015)
- Mulyasa, Enco, '*Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep Karakteristik, Dan Implementasi*' (Bandung: Remaja Rosdakarya)
- Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo and Winna Wirianti, '*Modul Elektronik:Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya*' (jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020)
- Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar* (jakarta: bumi aksara, 2005)
- Nulhakim, Umrotul Hasanah dan Lukman, 'Pengembangan Media Pembelajaran Film

Animasi Sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis (’, *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1 (2015), 91–106

Nurmayanti, Fitri, Fauzi Bakri, and Esmar Budi, ‘Pengembangan Modul Elektronik Fisika Dengan Strategi PDEODE Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Siswa Kelas XI SMA’, 2015 (2015), 2013–16

Pahrudin, Agus, Syafrimen Syafril, Ro Zahro, and Akbar Handoko, ‘Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model’, 4 (2019), 237–46 <<http://dx.doi.org/10.24042/tadris.v4i2.4668>>

Prastowo, Andi, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik* (jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014)

Pratiwi, Edi Wibowo and Dona Dinda, “‘Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan’”, *Desimal: Jurnal Matematika 1*, No.2, 3

Putri, Rizka Apriyani, Jefri Marzal, Pascasarjana Pendidikan, and Matematika Universitas, ‘Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Solving’, III (2018)

R Diani, G C Kesuma, N Diana, Yuberti, R D Anggraini, D Fujiani, ‘The Development Of Physics Module With The Scientific Approach Based On Islamic Literacy The Development Of Physics Module With The Scientific Approach Based On Islamic Literacy’, 2019 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012034>>

Rahma Diani, Yuli Yanti, Niken Sri Hartati, Dwi Fujiani, Ida Faridatul Hasanah, ‘Islamic Literacy-Based Physics E-Module with STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) Approach Islamic Literacy-Based Physics E-Module with STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) Approach’, *Journal of Physics: Conference Series*, 2020 <<http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012098>>

Shabrina, Annisa, and Rahma Diani, ‘PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS WEB ENHANCED COURSE DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING DEVELOPMENT OF PHYSICAL LEARNING MEDIA BASED ON’, *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2 (2019), 9–26

Sugianto, Dony, Ade Gafar Abdullah, Siscka Elvyanti, and Yuda Muladi, ‘Modul Virtual : Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital’, IX (2013), 101–16

Sunarya, I Made Gede, and I Made Putrama, ‘Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di SMK Negeri 2 Singaraja’, 13 (2016), 184–97

- Trna, Josef, 'IBSE and Gifted Students', *Science Education International*, 25 (2014), 19–28
- Trna, Josef, and Eva Trnova, 'Implementation Of Inquiry-Based Science Education In Science', *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 2 (2015)
- Uum, Martina Van, and R P Verhoeff, 'Open Inquiry Inquiry-Based Science Education : Scaffolding Pupils ' Self-Directed Learning in Open Inquiry', 2017 <<http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2017.1388940>>
- Wike, Widya Listyaningtyas, Sri Wahyuni, 'Pengembangan Bahan Ajar Pembelajaran IPA Berbasis Computer Assisted Instruction (CAI)', *Jurnal Program Pendidikan Fisika*, 314
- Yanti, Rita Yuli, Tugiyo Aminoto, and Febri Berthalita Pujaningsih, '3D PageFlip Professional', 2 (2017)
- Young, D A N Modulus, 'Pengembangan E-Modul FisikaTegas Inquiry Based Learning Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas', VIII (2019), 151–58

