

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

**KONSTRUKSI DAN VALIDASI *E-MODUL* FISIKA UNTUK  
MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI  
FLUIDA STATIS MENGENAI KONSEP GAYA APUNG DI  
MAN 1 KOTA JAMBI**

**SKRIPSI**



**INDAH PURNAMA SARI**

**206172911**

**TADRIS FISIKA**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTHAN THAHA**

**SAIFUDDIN JAMBI**

**2021**



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

**P E R S E T U J U A N S K R I P S I / T U G A S A K H I R**

Kode Dokumen	Kode Formulir	Berlaku tgl	No.Revisi	Tgl. Revisi	Halaman

Hal : Nota Dinas

Lampiran : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

di

Tempat

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

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

Nama : Indah Purnama Sari

NIM : 206172911

Judul Skripsi : Konstruksi dan validasi *e-modul* fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 Kota Jambi

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Tadris Fisika.

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

Wassalamu'alaikum wr.wb

Jambi, 2021  
Pembimbing I

**Dr. Tanti, M.Si**

NIP.198112232009122004

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

**P E R S E T U J U A N S K R I P S I / T U G A S A K H I R**

Kode Dokumen	Kode Formulir	Berlaku tgl	No.Revisi	Tgl. Revisi	Halaman

Hal : Nota Dinas  
Lampiran : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi  
di  
Tempat

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

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

Nama : Indah Purnama Sari  
NIM : 206172911

Judul Skripsi: Konstruksi dan validasi *e-modul* fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 Kota Jambi

Sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Tadris Fisika UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Tadris Fisika.

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

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Jambi, 2021  
Pembimbing II

**Nova Kafrita, M.Pd**  
NIP.19860411201903

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli;  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulthan Thaha Saifuddin  
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulthan Thaha Saifuddin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian skripsi bukan hasil karya saya sendiri atau terindikasi adanya unsur plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku.

Jambi, Juni 2021



Indah Purnama Sari  
NIM. 206172911

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
  2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UIN SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI

PENGESAHAN SKRIPSI					
Kode Dokumen	Kode Formulir	Berlaku tgl	No.Revisi	Tgl. Revisi	Halaman

Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul :Konstruksi dan validasi e-modul fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 Kota Jambi

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Indah Purnama Sari

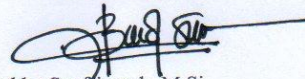
Nim : 206172911

Telah dimunaqasyahkan pada : Jum'at, 28 Mei 2021

Nilai Munaqasyah : 81,25 (A)

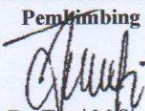
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

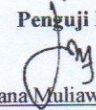
**TIM MUNAQASYAH**  
Ketua Sidang

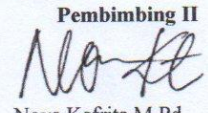


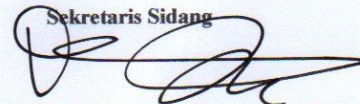
Bobby Syeffrinando, M.Si  
NIP.197709252009121002

**Penguji I**  
28 Mei 2021, Munaqasyah  
  
Ralfhul Fathurrahman, M.Si  
NIP. 198405010211012021

**Pembimbing I**  
  
Dr. Tanti, M.Si  
NIP.198112232009122004

**Penguji II**  
  
Lousiana Muliawati, M.Pd  
NIP.

**Pembimbing II**  
  
Nova Kafrita, M.Pd  
NIP.19860411201903

**Sekretaris Sidang**  


Dr. Ir. H. Salahuddin, M.Si  
NIP.197007122014011007

Jambi, April 2021

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sulthan Thaha Saifuddin

Jambi

DEKAN



Dr. Hj. Fadilah, M.Pd.I  
NIP.19670711199203200

## PERSEMBAHAN

“Aku persembahkan sebuah karya kecil ini

Yang diukir dengan tetesan keringat dan kerja kerasku

Untuk orang-orang yang sangat berarti dan bermakna dalam kehidupanku terutama untuk Orang-orang yang tidak kenal lelah dan menyerah demi kebahagiaan dalam hidupku Mereka adalah duniaku yaitu ayahanda M.Husni Tamrin dan ibunda Yuhana beserta keluarga besarku dan orang-orang yang mencintai ilmu pengetahuan”

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

## MOTTO

“wahai jama’ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak akan dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan (ilmu pengetahuan)”

(QS. Ar-Rahman:33)



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

## ABSTRAK

**Nama** : INDAH PURNAMA SARI  
**NIM** : 206172911  
**Program studi** : Tadris Fisika  
**Judul** : **Konstruksi dan Validasi E-modul fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 kota Jambi**

Penelitian pengembangan ini dikembangkan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation dan evaluation*). Tujuan dari penelitian ini untuk melihat tingkat kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran *e-modul* fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa dengan bantuan aplikasi *sigil software* mengenai pokok bahasan fluida statis konsep gaya apung. Produk yang telah jadi divalidasi oleh validator ahli materi, ahli bahasa, ahli desain pembelajaran dan ahli media dengan memberikan angket validasi kepada validator. Untuk melihat praktikalitas produk dilakukan dengan menyebarkan angket respon kepada guru mata pembelajaran fisika dan siswa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa *e-modul* untuk meremediasi miskonsepsi siswa memiliki indikator baik, hal ini dibuktikan dengan hasil validasi atau tingkat kelayakan dari ahli materi 80% dengan kriteria valid, ahli Bahasa 80% dengan kriteria valid, ahli desain pembelajaran 87% dengan kriteria sangat valid dan ahli media 80% dengan kriteria valid, diperoleh persentase rata-rata yaitu 81,75% dengan kriteria sangat valid. Untuk praktikalitas dari *e-modul* ini dibuktikan dari hasil tanggapan guru mata pembelajaran fisika yang memperoleh nilai persentase sebesar 90% dengan kriteria sangat praktis dan tanggapan siswa melalui uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Hasil Uji coba kelompok kecil yang diperoleh sebesar 79,4% dengan kriteria praktis dan hasil uji coba kelompok besar sebesar 80,1% dengan kriteria sangat praktis, berdasarkan hasil tanggapan guru dan siswa diperoleh nilai persentase rata-rata praktikalitas sebesar 84,95% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini membuktikan bahwa produk ini layak dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** *media pembelajaran fisika, e-modul, miskonsepsi, sigil software*



## ABSTRAK

**Nama** : INDAH PURNAMA SARI  
**Nim** : 206172911  
**Prodi** : Tadris Fisika  
**Judul** : **Konstruksi dan Validasi E-modul fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 kota**

---

*This development research was developed using the ADDIE model (analysis, design, development, implementation and evaluation). The purpose of this study was to see the feasibility and practicality of the physics e-modul learning media to remediate student's misconception with the help of the sigil softwere application on the subject of static fluids with the concept of buoyancy. The finished product is validate by material expert validators, linguists, learning design expert and media experts by providing validation questionnaires to the validators. To see the practicality of the product, it was done by distributing a response questionnaire to the physics subject teacher and students. The result of this study indicate that the learning media in the form of e-module to remediate student misconception has good indicators, this is evidenced by the validation results or the feasibility level of 80% material experts with valid criteria, 80% linguists with valid criteria, learning design expert 87% with very valid criteria and 80% media expert with valid criteria, obtained an average percentage of 81,75% with vwry valid criteria. The practicality of this e-module is evidenced by the result of the responses of the physics subject teacher who obtained a percentage value of 90% with very practical criteria and student responses through small group trials and large group trials. The result of small group trials obtained were 79,4% with practical criteria and the result of large group trials were 80,1% with very practical criteria, based an the result of teacher and student response obtained an average percentage value of practicality of 84,95% with very practical criteria. Based on the result obtained from this study, it proves that this product is feasible and practical to use as a learning medium.*

**Keyword:** *physics learning media, e-module, misconception, sigil softwere*

## KATA PENGANTAR

Segala puji atas kehadirat Allah Subhanahuwata'ala, tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat, nikmat serta karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini atas kehendakNya. Sholawat beriringkan salam yang tak pernah luput kita curah kepada buah hati Aminah, putra Abdullah, kekasih Allah habiballah yakni Nabi besar Muhammad Shallahualaihi wasallam, yang telah membawa umat islam dari alam kegelapan menuju alam terang bederang sehingga dapat kita nikmati indahny islam pada saat ini.

Penulisan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat akademik guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Tentunya penulis sangat menyadari bahwa tulisan ini sangat jauh dari kata sempurna, dan banyaknya permasalahan dan kendala yang ditemukan dalam penyelesaian skripsi ini baik dari kurangnya pengetahuan penulisan dan faktor eksternal lainnya. Oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

1. Bapak Prof. Dr. H. Su'aidi Asyari,M.A.,Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
2. Ibu Dr. H. Fadhilah Husain,M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
3. Bapak Bobby Syefrinando,M.Si selaku Ketua Jurusan Prodi Fisika Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
4. Ibu Dr.Tanti,M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Nova Kafrita,M.Pd sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga serta mencurahkan segala fikiran dan pengetahuan dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Abdul Rahim,M.Pd sebagai validator ahli materi, Bapak Fibrika Rahmat Basuki,M.Pd sebagai validator ahli Bahasa dan Bapak Zainal Hartoyo,M.Pd sebagai validator ahli media dan desain pembelajaran yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

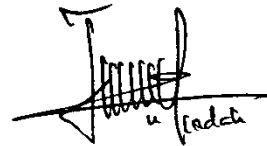
telah meluangkan waktu untuk membantu memvalidasi dan memperbaiki media pembelajaran.

6. Para dosen, karyawan dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang tak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Guru mata pembelajaran fisika di MAN 1 Kota Jambi yang telah bersedia sebagai responden dan membantu penulis dalam mengumpulkan data dari awal penelitian hingga selesai.
9. Teruntuk semua pihak yang terlibat, dan tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuannya baik yang bersifat fisik maupun nonfisik maupun materi selama penulis mengemban nama sebagai mahasiswa UIN STS Jambi.

Pada akhirnya penulis serahkan segala ketentuan kepada Sang pencipta, Allah Subhanahuwata'ala. Akhirukalam semoga karya tulis ini bermanfaat bagi kita semua.

Jambi, 2021

Penulis



INDAH PURNAMA SARI  
206172911

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
NOTA DINAS .....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan dan Manfaat penelitian.....	5
F. Spesifikasi E-modul yang diharapkan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	7
A. E-modul.....	7
B. Sigil Software.....	8
C. Miskonsepsi.....	11
D. Fluida Statis.....	12
E. Study Relevan .....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
B. Karakteristik Sasaran Penelitian .....	18
C. Model Pengembangan .....	20
D. Pendekatan dan Prosedur Pengembangan .....	20
E. Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	35

A. Hasil Penelitian.....	35
B. Kelayakan produk .....	68
C. Pembahasan.....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>73</b>
A. Kesimpulan .....	73
B. Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Story Board Pengembangan E-modul.....	25
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Angket Validasi Materi Oleh Ahli Materi.....	30
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Angket Validasi Media Oleh Ahli Media .....	30
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Bahasa Oleh Ahli Bahasa.....	31
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Respon Guru Terhadap Media.....	31
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Respon Siswa Terhadap Media .....	32
Tabel 3. 7 Skor Butir Skala Likert .....	33
Tabel 3. 8 Tingkat Kevalidan E-modul.....	34
Tabel 3. 9 Skor Butir Skala Likert .....	34
Tabel 3. 10 Tingkat Kepraktisan E-modul.....	35
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Guru Terhadap Analisis Kebutuhan .....	37
Tabel 4. 2 Hasil Wawancara Siswa Terhadap Analisis Kebutuhan .....	39
Tabel 4. 3 Hasil Wawancara Guru Terhadap Analisis Karakteristik Siswa .....	41
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Siswa Terhadap Analisis Karakteristik Siswa .....	42
Tabel 4. 5 Hasil Angket Siswa Terhadap Analisis Materi .....	44
Tabel 4. 6 Desain Story Board Pengembangan E-modul.....	48
Tabel 4. 7 Revisi Ahli Media Terhadap E-modul.....	59
Tabel 4. 8 Produk E-modul.....	63

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthana Jambi

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Analisis Miskonsepsi Pada Materi Konsep Gaya Apung .....	2
Gambar 2.1 Tampilan Sigil Software.....	9
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian R&D Model ADDIE.....	21
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran .....	22
Gambar 4.1 Grafik Hasil Four Tier.....	37
Gambar 4. 2 Flowchart Pengembangan E-modul .....	47
Gambar 4.3 Pembuatan Cover E-modul .....	54
Gambar 4.4 Menyusun Materi E-modul .....	55
Gambar 4.5 Mengubah File Doc ke Html.....	55
Gambar 4. 6 Memasukkan Cover dalam Aplikasi sigil software.....	56
Gambar 4.7 Memasukka File Materi kedalam E-modul.....	57
Gambar 4.8 Memasukkan Video kedalam Aplikasi Sigil Software .....	57

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthana Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthana Jambi

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Analisis Kebutuhan .....	78
Lampiran 2 Data Analisis Karakteristik Siswa .....	81
Lampiran 3 Data Analisis Materi .....	83
Lampiran 4 E-modul .....	85
Lampiran 5 Data Validasi Materi .....	113
Lampiran 6 Data Validasi Desain Pembelajaran .....	115
Lampiran 7 Data Validasi bahasa .....	121
Lampiran 8 Data Validasi Media .....	123
Lampiran 9 Data Angket Respon Guru Mata Pembelajaran .....	125
Lampiran 10 Data Angket Respon Siswa .....	128
Lampiran 11 Data Uji Coba Kelompok Kecil .....	132
Lampiran 12 Data Uji Coba Kelompok Besar .....	133
Lampiran 13 Data Praktikalitas oleh Siswa .....	134
Lampiran 14 Instrumen Four Tier .....	136
Lampiran 15 Hasil Analisis Data Berdasarkan Pendapat Ahli .....	141
Lampiran 16 Hasil Praktikalitas oleh Guru dan Siswa .....	143
Lampiran 17 Dokumentasi .....	146
Lampiran 18 Jadwal Penelitian .....	147

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Saifuddin Thaha Saifuddin Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Saifuddin Thaha Saifuddin Jambi



## BAB 1

### PENDAHULUAN

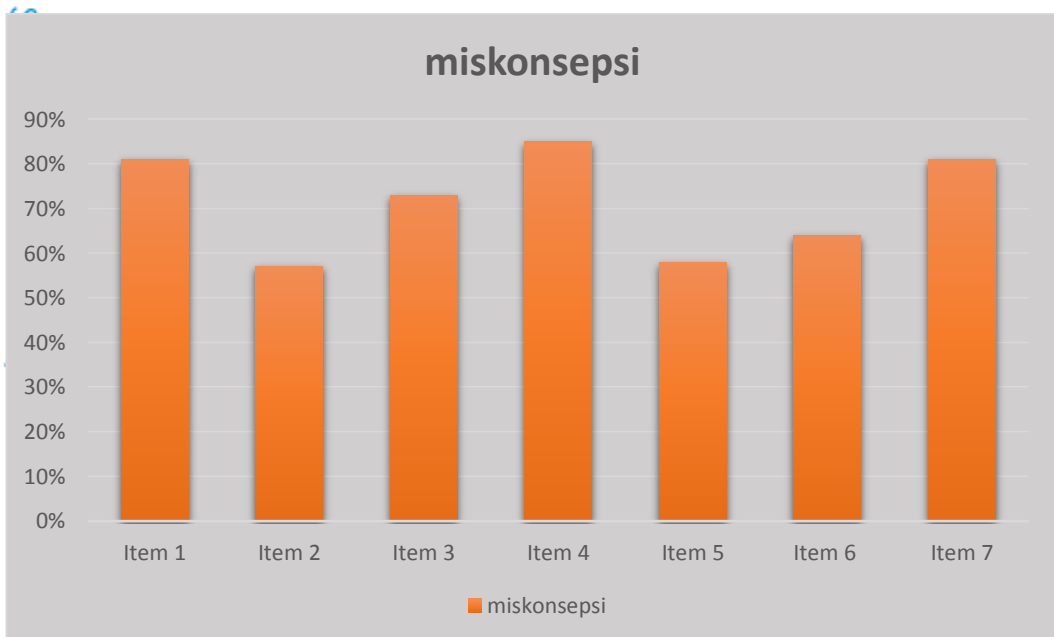
#### A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari suatu benda dan gejala-gejala kebendaan melalui penggunaan metode ilmiah dalam memecahkan masalah untuk mendapat suatu produk baik berbentuk konsep fisika, simbol, definisi, rumusan dan contoh (Amelia & Kustinojo, 2019). Fisika memiliki karakteristik tersendiri yang sebagian besar karakteristik fisika itu berupa konsep-konsep yang bersifat abstrak (Tanti et al., 2020). Tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran fisika sebenarnya adalah siswa memiliki pemahaman yang komprehensif mengenai konsep-konsep fisika, namun tujuan ini sering kali tidak tercapai salah satunya disebabkan adanya miskonsepsi.

Miskonsepsi merupakan pemahaman sebuah konsep atau prinsip yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya (Imaningtyas et al., 2016). Menurut Kaltachi (2018) miskonsepsi tidak hanya sekedar kesalahan siswa dalam menjawab pertanyaan. Kaltakci (2018) menambahkan karakteristik utama dari miskonsepsi adalah berakar kuat, sulit diubah atau bersifat resisten, dan didukung dengan tingkat keyakinan yang tinggi. Penelitian dibidang fisika membuktikan banyaknya miskonsepsi siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika (Qisthi et al., 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Qisthi (2016) menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mengalami miskonsepsi pada materi optik geometri. Lebih lanjut Qisthi (2016) menjelaskan miskonsepsi siswa pada materi optik geometri antara lain sudut pantul dari pemantulan baur tidak sama dengan sudut datang, pada pemantulan baur tidak berlaku hukum pemantulan cahaya, sinar datang dan sinar pantul pada pemantulan yang terjadi pada bidang kasar dianggap sama seperti pemantulan yang terjadi pada bidang halus. Di sisi lain, Dimas (2015) mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi dinamika rotasi, hasil yang

didapat menunjukkan miskonsepsi tertinggi siswa pada materi dinamika rotasi terjadi pada konsep gerak mengelinding sebagai gerak rotasi murni.

Hal serupa terjadi pada pembelajaran fisika di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Kota Jambi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru mata pelajaran fisika MAN 1 Kota Jambi pada tanggal 23 Oktober 2020 diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika dan hasil belajar siswa rendah. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah metode pembelajaran konvensional dan kelompok. Analisis awal yang dilakukan oleh peneliti dengan menyebarkan instrument miskonsepsi terlihat pada gambar 1.1 bahwa rata-rata 73% siswa MAN 1 Kota Jambi mengalami miskonsepsi pada materi fluida statis konsep gaya apung. Miskonsepsi yang terjadi antara lain, prakonsepsi atau praduga yaitu pemahaman siswa yang telah ada diperoleh dari proses belajar sebelumnya dan pengalaman kehidupan sehari-hari. Kemungkinan lain miskonsepsi yang terjadi miskonsepsi secara kontekstual yaitu ketidakstabilannya dalam menghubungkan konsep satu dengan konsep yang lain pada saat kondisi yang tepat (Wardani et al., 2016).



Gambar 1.1 Grafik analisis miskonsepsi pada materi konsep gaya apung

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suah Negeri Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suah Negeri Jambi

Miskonsepsi dapat menjadi penghambat utama bagi siswa untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai konsep-konsep fisika (Kaltachi-Gurel et al., 2018). Oleh karena itu penting sekali untuk melakukan remediasi miskonsepsi siswa. Remediasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi atau meminimalisir miskonsepsi (Shinta & Purwanto, 2019). Menurut Dimas (2015) dan Halim (2020) kegiatan remediasi miskonsepsi dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan *e-modul* sebagai media pembelajaran. *E-modul* merupakan seperangkat media pembelajaran digital yang disusun secara sistematis untuk keperluan belajar mandiri (Fitri, 2013). Sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi dan informasi dalam bentuk digital, dalam penyajiannya *e-modul* memuat teks, gambar, video atau animasi yang diproduksi atau dipublikasikan dengan menggunakan komputer atau *mobile*. Penelitian yang dilakukan oleh Citra (2016) menunjukkan keefektifan penggunaan *e-modul* berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains dan mengurangi miskonsepsi siswa yang terjadi, karena *e-modul* berbasis *problem based learning* yang digunakan untuk meremediasi miskonsepsi siswa untuk secara aktif dan mandiri mengkonstruksi pengetahuannya dengan mengkonkritkan konsep abstrak yang sulit dipahami oleh siswa. namun demikian, masih terdapat keterbatasan penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan *e-modul* berbasis pemecah masalah untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada mata pelajaran fisika terutama pada materi fluida statis. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“KONSTRUKSI DAN VALIDASI E-MODUL FISIKA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS MENGENAI KONSEP GAYA APUNG DI MAN 1 KOTA JAMBI “**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah pada penelitian ini yang dialami siswa yaitu:

1. Hasil belajar dan tingkat pemahaman siswa pada konsep-konsep fisika yang masih rendah

2. Miskonsepsi menjadi penghambat siswa untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif
3. Miskonsepsi memiliki karakteristik yang sulit diubah atau bersifat resistensi
4. Metode pembelajaran yang masih berpusat kepada guru

### C. Batasan Masalah

Media yang dikembangkan berupa *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung dengan pendekatan *prablome based learning*. Dikarenakan keterbatasan waktu dalam penelitian, banyaknya biaya yang dibutuhkan dan agar tercapainya tujuan penelitian maka masalah penelitian menggunakan model ADDIE tetapi tidak sampai pada tahap uji dampak efektifitas penggunaan media terhadap meremediasi miskonsepsi siswa. penelitian ini hanya melakukan uji kelayakan *e-modul* secara teoritis (validitas), dan uji kelayakan *e-modul* secara praktis (uji coba kelompok kecil dan kelompok besar) tidak sampai pada tahap pengukuran efektifitas *e-modul* untuk meremediasi miskonsepsi siswa. Uji coba dilakukan pada kelas XI PMIA MAN 1 Kota Jambi.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dijelaskan maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan *e-modul* sebagai media pembelajaran pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan *e-modul* untuk meremediasi miskonsepsi siswa secara teoritis pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung?
3. Bagaimana kelayakan *e-modul* untuk meremediasi miskonsepsi secara praktis pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

## E. Tujuan dan Manfaat penelitian

### 1. Tujuan penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mendiskripsikan pengembangan *e-modul* dari tahap awal pembuatan *e-modul* hingga tahap terakhir yang dilakukan, sampai *e-modul* dinyatakan valid digunakan dalam meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung.
- b. Mengetahui tingkat kelayakan *e-modul* untuk meremdiasi miskonsepsi secara teoritis pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung.
- c. Mengetahui tingkat kelayakan *e-modul* untuk meremediasi miskonsepsi secara praktis pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung.

### 2. Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat di ambil dalam penelitian ini adalah:

#### a. Bagi guru

Produk yang digunakan berupa *e-modul* dapat dijadikan media dalam proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi kepada siswa, serta memperkaya pengetahuan dan meningkatkan kemampuan guru dalam memanfaatkan media pembelajaran.

#### b. Bagi siswa

Penggunaan *e-modul* membantu siswa belajar mandiri dimanapun dan kapanpun, mempermudah siswa dalam penguasaan konsep fisika dan sebagai sumber belajar yang dapat memperluas wawasan siswa.

#### c. Bagi peneliti

Menambah wawasan, pengetahuan, kreatifitas dan pengalaman peneliti dalam membuat *e-modul* sebagai media pembelajaran fisika yang dapat digunakan saat mengajar dan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

## F. Spesifikasi *E-modul* yang diharapkan

*E-modul* memiliki spesifikasi yang berbeda jika dibandingkan dengan media pembelajaran yang lain. *E-modul* ini di desain menggunakan pendekatan *prablome based learning* (PBL) yaitu pembelajaran berorientasikan masalah. Kegiatan pembelajaran yang disusun dalam *e-modul* disesuaikan dengan tahapan pembelajaran PBL yaitu orientasi masalah, mengorganisasikan siswa, investigasi kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. *E-modul* dalam penyajian materi selain berupa teks juga bisa menyertai gambar maupun vidio. Karakteristik tersendiri bagi *e-modul* yaitu memfasilitasi siswa untuk memahami materi dengan lebih luas dengan adanya tampilan gambar dan disertai vidio yang disajikan dalam *e-modul*, sehingga pemahaman terhadap materi terarah, dan juga *e-modul* lebih mempermudah dalam belajar karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja tidak hanya berpatokan dalam waktu jam belajar yang disediakan disekolah saja. Penggunaan *e-modul* dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika sehingga mampu meminimalisir miskonsepsi yang terjadi pada pemebelajaran fisika.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. E-modul

Inovasi pengembangan bahan ajar yang didorong oleh perkembangan teknologi yang salah satunya dapat ditransformasikan dalam bentuk teknologi yaitu modul elektronik (*e-modul*). Modul elektronik didefinisikan sebagai bahan ajar yang disusun secara elektronik yang berisi materi menarik dan sistematis yang dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Umumnya modul elektronik mengadaptasi dari karakteristik dari modul cetak yang biasa digunakan (Fitri, 2013).

*E-modul* merupakan seperangkat media digital yang di rancang secara sistematis digunakan untuk belajar mandiri (Imaningtyas et al., 2016). *E-modul* diartikan sebagai paket pengajaran yang memuat suatu unit konsep dari bahan pengajaran (Fitri, 2013). Teknologi berkembang seiring zaman, sehubungan dengan pesatnya perkembangan teknologi yang semakin canggih dengan harga yang terjangkau, pada umumnya modul yang diberikan dalam wujud media cetak, akan tetapi melalui teknologi elektronik berbantuan komputer modul dapat disajikan dalam bentuk digital yang disebut dengan *e-modul* (Fitri, 2013).

Modul saat ini yang dikembangkan ada dua jenis, yaitu modul elektronik dan modul cetak. Modul ini masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. *E-modul* merupakan sebuah bentuk bahan pembelajaran mandiri yang disusun secara sistematis kedalam format elektronik yang didalamnya menyajikan fitur animasi, video, audio yang menjadikan pengguna lebih interaktif dalam belajar (Puspitasari, 2019). *E-modul* dilihat dari segi manfaatnya modul ini lebih mempermudah dan meningkat kemandirian siswa dalam belajar karena bisa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

diakses dimana dan kapan saja, sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar siswa.

Penyusunan modul bertujuan antara lain:

1. Agar siswa dapat belajar mandiri baik dengan adanya atau tanpa adanya bimbingan dari guru.
2. Agar peran guru tidak dominan dalam proses pembelajaran.
3. Agar siswa mampu mengukur sendiri tingkat kemampuan pengetahuan dan pemahaman konsep terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas dapat diartikan bahwa *e-modul* adalah media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan informasi berupa teks, video ataupun audio sebagai sumber belajar siswa. Keefektifan *e-modul* dalam proses pembelajaran sama seperti pembelajaran tatap muka karena memuat materi yang disampaikan berupa teks dan video, rangkuman terhadap materi yang disampaikan dan tugas dari materi yang dipelajari.

## B. Sigil Software

*Sigil* merupakan *Software* editor dari *epub* yang bersifat *open source*. *Epub* (*electronic publication*) merupakan format standarisasi yang dikenalkan oleh IDPF (*international digital publishing forum*) pada tahun 2011. *Software* pengganti *open e-book* bertugas sebagai format buku terbuka dengan *epub*. *Sigil Software* yaitu editor *epub* yang bersifat *open source* merupakan format digital, dan *epub* dapat diakses dari file bertipe html, xhtml, xml, dan css yang dijadikan satu file dengan *eksentesi epub*. *Epub* terdapat berbagai fitur yang bisa digunakan dalam memodifikasi tampilan *e-book*. Seperti adanya perintah yang menyisipkan file video, gambar ataupun teks agar lebih mempercantik tampilan pada *e-book* (Fitri, 2013). *Sigil software* sebagai aplikasi pendukung dalam pembuatan *e-modul* yang lebih menarik dan memuat konsep yang mudah dipahami dengan berbagai fitur salah satunya video dan gambar yang membantu siswa dalam memahami konsep yang diberikan.

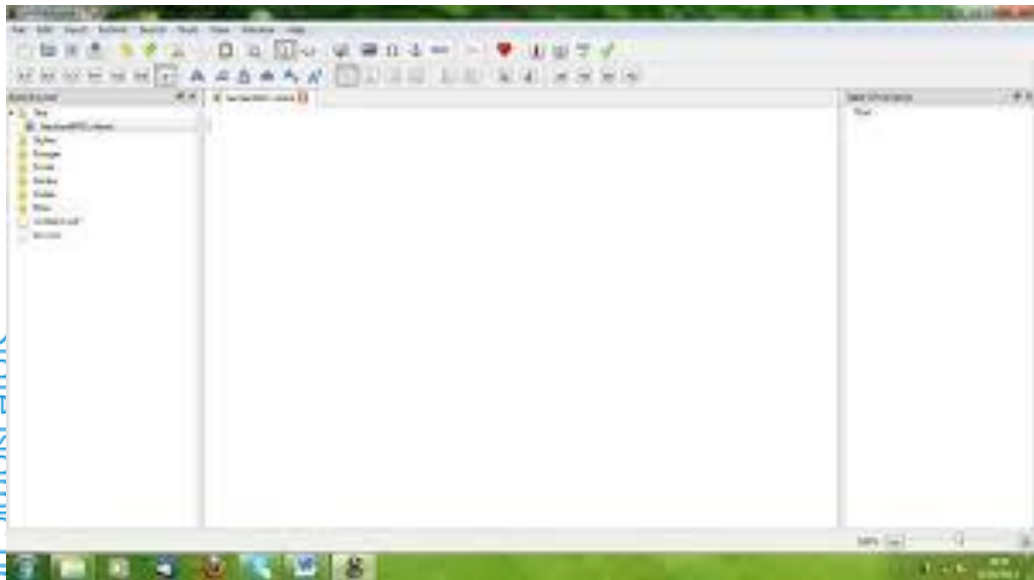
Adapun kelebihan dan kekurangan *sigil software* diantaranya:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

1. Kelebihan *sigil software*:
  - a. *Running test* dan hasil *prototipe* ringan dan mudah dioperasikan.
  - b. bisa digunakan pada semua jenis perangkat pembaca dan *fleksibel* dalam pemakaian, pembaca dapat memutar vidio pembelajaran sendiri.
  - c. Semakin mudah dan lengkap isi bacaan maka semakin tinggi minat baca pembaca.
2. Kekurangan *sigil software*:
  - a. *Ekstensi* vidio masih harus Mp4.
  - b. *Lay out* hanya tersedia *single page* belum tersedia *multipage*.



Gambar 2.1 Tampilan *sigil software*  
Sumber; ekateddytkj2.blogspot.com

Tampilan awal pada Gambar 2.1 panel sebelah kiri berfungsi sebagai fitur untuk mencari file yang akan di *epub*-kan dan file yang ada dalam *epub*. Panel pada bagian tengah berfungsi sebagai editor dan panel sebelah kanan berfungsi sebagai daftar isi dari *epub* yang dikerjakan, mengerjakan *epub* kita harus memperhatikan kesiapan materi, dalam kesiapan materi yang diperhatikan yaitu bagaimana pembaca mendapatkan kebebasan dalam mengakses isi buku (Fitri, 2013).

Fitur-fitur yang terdapat didalam *sigil soft ware* diantaranya:

1. Penuh UTF-16 dan *epub 2* spesifikasi dukungan
2. Beberapa *views*, buku, kode, dan pratinjau tampilan
3. Editing WYSIWYG dalam tampilan buku
4. Daftar isi
5. Editor metadata dengan dukungan penuh semua entri metadata
6. Ekspresi regular penuh (PCRE) dukungan untuk mencari dan mengganti
7. Mendukung *impor epub* dan file ke html, dan gambar
8. API terpadu untuk html eksternal dan grafis editor
9. Integrasi *FlightCrew epub* untuk *epub* validator

Menurut penjelasan diatas dapat disimpulkan *sigil software* merupakan sebuah aplikasi sebagai editor pembuatan *e-modul* bersifat *epub* yang berupa format digital, dapat diakses pada file html, xhtml, xml, dan css. Memuat fitur-fitur yang mendukung dalam pembuatan *e modul* berupa fitur penambahan gambar, audio, video dan teks.

### C. Prablome based learning

Hosnan (2016) mengemukakan pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menjadikan permasalahan dalam kehidupan nyata sebagai konteks peserta didik untuk mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah, berfikir kritis dan membangun pengetahuan baru (Firdawati, 2020). Pembelajaran berbasis masalah bertujuan selain menyampaikan pengetahuan terhadap siswa juga lebih menekan kepada pengembangan kemampuan berfikir kritis siswa dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Selain itu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *prablome based learning* dimaksudkan untuk meningkatkan keterampilan sosial dan kemandirian belajar siswa. Ketika siswa berkolaborasi dalam mengidentifikasi informasi dan sumber belajar dalam menemukan solusi dari masalah yang ditemukan.

Prinsip utama pembelajaran PBL yaitu menggunakan masalah nyata untuk mengembangkan pengetahuan, kemampuan berfikir kritis siswa dan kemampuan memecahkan masalah yang ditemukan oleh siswa (Firdawati, 2020). Kegiatan pembelajaran PBL memiliki lima tahapan yaitu tahap orientasi masalah, tahap

mengorganisasikan siswa, tahap investigasi kelompok, tahap menyajikan hasil karya dan terakhir yaitu tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

#### **D. Miskonsepsi**

Miskonsepsi merupakan pemahaman suatu konsep atau prinsip yang tidak konsisten dengan penafsiran atau pandangan yang berlaku pada konsep tersebut. Miskonsepsi dapat diubah menjadi konsep yang benar dengan mengkonstruksi konsep baru yang sesuai (Imaningtyas et al., 2016). Miskonsepsi merupakan sebagai konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian dalam bidang tersebut. Miskonsepsi didefinisikan sebagai hal yang pada umumnya di pakai untuk menjelaskan pengetahuan atau pemahaman yang bertentangan dengan pengertian sebelumnya (Varkade, 2017). Miskonsepsi adalah kekeliruan yang terjadi pada siswa karena apa yang siswa lihat berbeda dari konsep yang diterima secara ilmiah (Kose, 2008).

Miskonsepsi adalah dimana seseorang memiliki konsepsi tentang suatu konsep yang berbeda dengan konsepsi yang disepakati oleh para ahli. Miskonsepsi terjadi dikarenakan orang yang bersangkutan mempunyai persepsi yang berbeda terhadap fakta yang diamati. Siswa dikatakan telah mengalami miskonsepsi jika memiliki persepsi yang berbeda dengan konsep yang telah disepakati oleh ilmuan. Ilmuan membuat sebuah konsep dengan ketentuan bahwa konsepsi tidak boleh bertentangan dengan fakta. Fakta merupakan landasan dasar dari membuat sebuah konsep itu benar atau salah. Konsep dikatakan benar apabila sesuai dengan fakta (kenyataan) dan begitu juga sebaliknya fakta dikatakan salah jika tidak sesuai dengan fakta (Muslimin Ibrahim, 2019)

Miskonsepsi dikategorikan sebagai berikut:

- a. Praduga yaitu konsep yang diambil dari pengalaman sehari hari.
- b. Non ilmiah yaitu pandangan siswa dari apa yang dipelajari dari sumber sumber yang bukan dari pendidikan ilmiah seperti mitos, atau pandangan agama.

- c. Miskonsepsi secara konstektual yaitu terjadi disaat siswa menerima informasi ilmiah yang mereka tidak memberikan pertentangan atau konflik terhadap informasi yang disampaikan dikarenakan siswa itu sendiri tidak memiliki kepercayaan atau pemahaman dalam informasi yang disampaikan.
- d. Miskonsepsi bahasa sehari hari yaitu, terjadi saat penggunaan kata dalam kehidupan sehari hari muncul dalam konteks ilmiah.

Penyebab utama terjadinya miskonsepsi pada siswa yaitu:

- a. Pengalaman siswa  
Miskonsepsi yang berasal dari siswa itu sendiri terjadi karena asosiasi siswa terhadap istilah dalam kesehariannya.
- b. Sumber belajar  
Bahasa yang baku dan kompleks yang digunakan didalam buku menyebabkan siswa terlalu sulit memahami makna dan maksud dari isi buku sehingga menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi.
- c. Guru  
ketidak mampuan seorang guru dalam mengolah kata dan informasi yang disampaikan kepada siswa akan menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwasanya miskonsepsi merupakan kekeliruan dan kesalahpahaman siswa terhadap apa yang dilihat, ketahui, dan dipahami berbeda dengan konsep ilmiah atau kesepakatan para ahli. Tentunya hal ini dapat menghambat dalam proses pembelajaran siswa, oleh karena itu sangat penting untuk melakukan remediasi. Remediasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi atau meminimalisir miskonsepsi (Shinta & Purwanto, 2019).

## E. Fluida Statis

### 1. Pengertian Fluida

Fluida dalam fisika diartikan sebagai suatu zat yang dapat mengalir (Lohat, 2009). Fluida adalah zat yang dapat mengalir dan berubah bentuk jika diberi tekanan. Zat yang termasuk kedalam fluida yaitu zat cair dan zat

gas. Zat cair dan zat gas dikatakan fluida dikarenakan zat cair seperti air dan zat gas seperti udara dapat mengalir. Zat padat seperti batu dan besi tidak dapat mengalir sehingga tidak bisa digabungkan dalam fluida. Ditinjau dari segi fisisnya fluida dibedakan menjadi dua yaitu fluida statis dan fluida dinamis. Fluida statis adalah ilmu yang mempelajari fluida dalam keadaan diam, sedangkan fluida dinamis adalah ilmu yang mempelajari fluida dalam keadaan bergerak.

## 2. Fluida Statis

Fluida statis adalah ilmu yang mempelajari fluida dalam keadaan diam. Peninjauan dalam fluida statis dilakukan pada saat fluida diam dalam keadaan setimbang (Lohat, 2009). Sifat-sifat fisis fluida dapat dipahami lebih mudah dalam keadaan diam, sifat fisis fluida statis yang dibahas diantaranya masa jenis, tekanan, tegangan permukaan dan kapilaritas.

### a. Masa jenis

Masa jenis merupakan ukuran kepadatan (densitas) benda homogen. Dalam fisika masa jenis yaitu masa persatuan volume (Lohat, 2009). Masa jenis fluida homogen pada dasarnya berbeda dengan kerapatan zat padat homogen, seperti batu atau besi memiliki kepadatan yang sama pada seluruh bagiannya. Berbeda dengan fluida seperti air dan udara. Udara pada lapisan atmosfer bumi semakin tinggi atmosfer dari bumi maka semakin kecil tingkat kerapatan, sedangkan air semakin dalam air laut kerapatannya semakin besar. Masa jenis fluida homogen dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan tekanan.

### b. Tekanan

Tekanan merupakan gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas permukaan bidang (Lohat, 2009). Tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan bidang gaya bekerja. Tekanan hidrostatis terjadi disebabkan oleh fluida dalam keadaan diam. Semakin jauh dari permukaan bumi maka tekanan udara semakin kecil, sedangkan semakin dalam air dari permukaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

laut tekanan hidrostatik semakin besar. Perbedaan ini disebabkan karena gaya berat yang dihasilkan udara dan zat cair, lapisan udara semakin tipis seiring bertambah ketinggian dari permukaan bumi sehingga tekanan udara berkurang jika ketinggian bertambah. Zat cair masanya akan semakin besar seiring bertambahnya kedalaman, oleh sebab itu tekanan bertambah jika kedalaman bertambah. Alat alat pengukur tekanan yang menggunakan prinsip tekanan hidrostatik yaitu manometer pipa terbuka, barometer, pengukur tekanan ban.

c. Hukum Pascal

Hukum pascal ditemukan oleh Blaise Pascal pada tahun 1653 melalui penelitian Pascal berkesimpulan jika tekanan diberikan pada fluida memenuhi sebuah ruangan tertutup tekanan akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar (Lohat, 2009). Hukum pascal dimanfaatkan untuk peralatan teknik seperti pompa hidrolik, dongkrak hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, dan rem hidrolik.

d. Hukum Archimedes

Konsep hukum Archimedes pertama kali diteliti oleh Archimedes. Sering kita jumpai dalam kehidupan sehari hari penerapan konsep hukum Archimedes seperti kapal yang berlayar dilaut, benda-benda yang terapung dipermukaan air, dan bebatuan yang tenggelam didasar sungai. Benda yang dimasukkan sebagian atau seluruhnya kedalam fluida akan mengalami gaya keatas. Besar gaya keatas sama dengan besar berat fluida yang berpindah oleh benda, sedangkan besarnya gaya keatas pada benda dipengaruhi oleh masa jenis fluida, volume fluida yang dipindahkan dan percepatan gravitasi.

Benda dalam fluida mengalami peristiwa mengapung, melayang dan tenggelam.

1) Mengapung

Benda yang dimasukkan kedalam fluida akan mengapung apabila masa jenis fluida lebih besar dari masa jenis benda.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

- 2) Melayang  
Benda yang dimasukkan kedalam fluida akan melayang apabila masa jenis benda sama dengan masa jenis fluida.
- 3) Tenggelam  
Benda yang dimasukkan kedalam fluida akan tenggelam apabila masa jenis benda lebih besar dari masa jenis fluida.  
Pengaplikasian hukum archimedes yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari hari yaitu kapal laut, kapal selam, balon udara dan galangan kapal.
- e. Tegangan permukaan  
Tetesan fluida atau zat cair sebagian besar untuk memperkecil luas permukaannya, hal ini terjadi disebabkan adanya tegangan permukaan. Contoh tegangan permukaan yang dapat kita lihat dengan memasukkan sebuah gelang kawat yang dipasang benang kedalam larutan sabun. Setelah dimasukkan kedalam larutan sabun pada gelang kawat terdapat selaput tipis, jika bagian tengah jerat benang ditusuk maka akan terlihat benang yang pada mulanya tidak beraturan akan membentuk lingkaran.
- f. Kapilaritas  
Kapilaritas adalah peristiwa naik dan turunnya permukaan fluida dalam pipa kapiler. Semakin kecil diameter dalam pipa kapiler kenaikan permukaan air dalam pipa kapiler semakin besar. Peristiwa zait cair yang membasahi dinding kaca pipa kapiler seperti air akan naik, jika zat cair yang tida membasahi dinding kaca pipa kapiler seperti raksa akan turun. Fenomena air membasahi dinding kaca dan raksa tidak membasahi dinding kaca bisa dipahami dengan memperhatikan gaya tarik menarik antar partikel. Gaya tarik menarik antar partikel sejenis dinamakan kohesi, sedangkan gaya tarik menarik antar partikel tidak sejenis dinamakan adhesi. Air yang membasahi dinding kaca karena adanya gaya kohesi antar partikel yang lebih kecil dari pada gaya adhesi antara partikel air dengan

partikel dinding kaca, sementara raksa memiliki gaya kohesi lebih besar dibanding gaya adhesi antara partikel raksa dengan dinding kaca sehingga tidak membasahi dinding kaca.

## F. Study Relevan

Adapun yang menjadi rujukan dari penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan *E-modul* berbantuan *sigil soft ware* pada materi relasi dan fungsi, oleh Anisa Fitri (2019). Penelitian bertujuan membuat bahan ajar berupa *e-modul* pada materi relasi dan fungsi. Hasil penilaian berdasarkan angket ahli materi terhadap *e-modul* ini termasuk valid dengan nilai rata rata 3,70 dari rata rata skor tertinggi 4,00. Penilaian ahli media terhadap *e-modul* ini termasuk valid dengan nilai rata rata 3,54. Pada uji coba skala kecil yang dilakukan pada 10 mahasiswa II C dengan nilai rata rata 3,43 dan uji coba skala kecil dari 10 mahasiswa kelas IV D dengan nilai rata rata 3,44 dari nilai rata rata skor tertinggi 4,00. Uji coba lapangan skala besar di ikuti oleh 28 mahasiswa dari kelas II A memperoleh nilai rata rata 3,58 dan kelas IV C 3,46 pada kriteria sangat menarik. Hasil penelitian dan pengolahan data dengan menggunakan *effect size* dengan nilai 0,36 pada kelas IVC dan 0,52 pada kelas II A dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian ini *e-modul* berbantuan *sigil software* pada materi relasi dan fungsi efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Pengembangan *E-book* fisika menggunakan *sigil* untuk melatih keterampilan berfikir kritis siswa SMA, oleh Fitria Reza Amelia, Rudi Kustijono (2019). Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE, teknik pengumpulan data menggunakan angket, wawancara, dan tes tertulis. Sedangkan instrument yang digunakan adalah 1) instrument validitas, 2) instrument kepraktisan 3) instrument keefektifan. Hasil validasi kepraktisan 99,11 % dan validasi keefektifan dari hasil respon siswa 96,60%, pengamatan kemampuan berfikir kritis siswa dari penilaian siswa 94,17% dan pengetahuan dengan nilai presentase 84,07%. Hasil penelitian ini dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi



disimpulkan bahwa bahan ajar berupa *e-modul* yang digunakan layak dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.

3. Penerapan *E-Modul* berbasis *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan literasi sains dan mengurangi miskonsepsi pada materi ekologi oleh Citra Devi Imaningtias, Puguh Karyanto, Nurmiyati, Lilik Asriani (2016). Berdasarkan analisis data dan temuan-temuan yang diperoleh adalah: penerapan *e modul* berbasis PBL dapat meningkatkan literasi sains siswa kelas x MIA 6 SMA Negeri 1 Karanganom dan penerapan *e-modul* berbasis PBL dapat mengurangi miskonsepsi pada siswa di kelas x MIA 6 SMA Negeri 1 Karanganom. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan disarankan agar guru yang memiliki permasalahan dikelas mencoba menerapkan *e-modul* berbasis PBL dalam pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Peneliti melakukan penelitian di MAN 1 Kota Jambi yang terletak di kelurahan Olak Kemang, kecamatan Danau Teluk, Kota Jambi, Tahun ajaran 2020-2021 semester ganjil pada kelas X. Waktu pelaksanaan penelitian kurang lebih enam bulan di mulai dari tanggal 1 November 2020. Waktu penelitian mengacu pada kalender akademik yang berkoordinasi dengan pihak sekolah. Berdasarkan pengalaman peneliti yang telah melakukan Pelaksanaan Praktek lapangan (PPL) di MAN 1 Kota Jambi, sedikit banyak peneliti mengetahui kondisi siswa dan sistem pembelajaran di MAN 1 Kota Jambi, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian di MAN 1 Kota Jambi.

#### B. Karakteristik Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian pengembangan ini yaitu *e-modul* sebagai media pembelajaran fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi listrik statis. Penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. *E-modul* yang dibuat sebagai media pembelajaran divalidasi oleh validator (ahli materi, ahli media, ahli bahasa) (Fitri, 2013). *E-modul* yang telah divalidasi di uji cobakan kepada siswa kelas XI PMIA di MAN 1 Kota Jambi. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan analisis kebutuhan, karakteristik siswa, analisis materi, analisis lingkungan belajar, Sasaran penelitian setelah melakukan penelitian pendahuluan adalah:

1. Desain *e-modul*

Setelah melakukan penelitian pendahuluan selanjutnya memasuki tahap desain. Desain diawali dengan desain struktur materi kemudian membuat

*flowchart* dan *storyboard*, selanjutnya dengan perancangan instrumen penilaian berupa angket yang aspek-aspek pertanyaan dalam bentuk *check list* disesuaikan dengan kevalidan *e-modul* yang dibuat.

## 2. Validasi

Validasi dalam penelitian ini membutuhkan empat validasi. empat jenis validasi yang dibutuhkan yaitu:

### a. Validasi materi

Validasi materi dilakukan oleh ahli materi dalam penelitian ini yaitu dosen fisika yang akan memberi penilain terhadap *e-modul* yang di buat oleh peneliti (Fitri, 2013).

### b. Validasi media

Validasi media dilakukan oleh ahli media, dalam penelitian ini merupakan dosen yang mengampu pembelajaran di bidang pemograman komputer, dengan memperhatikan penyajian aplikasi yang dibuat dan saran-saran perbaikannya (Fitri, 2013).

### c. Validasi desain pembelajaran

Validasi desain pembelajaran dilakukan oleh ahli desain pembelajaran yaitu dosen pengampu pembelajaran metedologi pembelajaran, dengan memperhatikan metode atau strategi pembelajaran yang digunakan.

### d. Validasi bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh ahli bahasa, yaitu guru atau dosen pengampu pembelajaran bahasa Indonesia (Fitri, 2013).

## 3. Uji coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu menggunakan siswa kelas XI PMIA di MAN 1 Kota Jambi. Uji coba yang dilakukan pada penelitian ini ada dua jenis uji coba yaitu:

### d. Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan di kelas XI PMIA 2 dengan 10 responden. Siswa diberi angket beserta saran dan komentar tentang *e-modul* yang ditampilkan. Jumlah responden dalam uji coba

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

kelompok kecil berkisar dari 5 sampai 10 responden (Jauhari et al., 2013).

e. Uji coba kelompok besar

Responden yang dibutuhkan dalam uji coba kelompok besar yaitu diatas 10 responden (Erick Suryadi et al., 2019). Uji coba kelompok besar dalam penelitian ini dilakukan di kelas XI PMIA 1 dengan 20 responden. Siswa diberi angket saran dan lembar soal pada akhir pembelajaran.

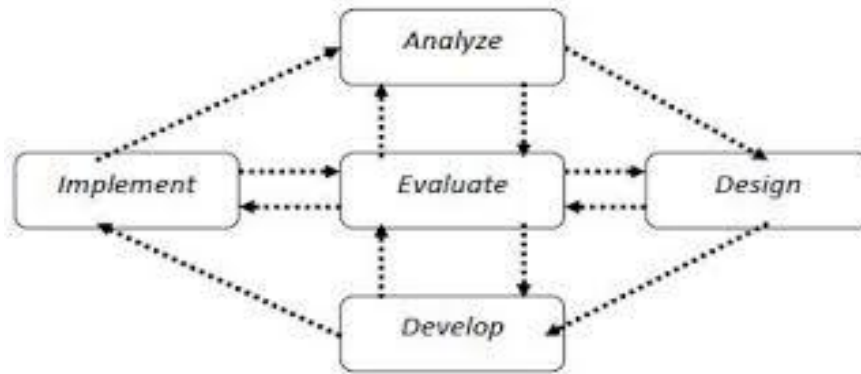
### C. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan R&D (*reaserch and development*). Penelitian pengembangan ini lebih memfokuskan tujuan menghasilkan dan mengembangkan produk yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian pengembangan sebagai suatu proses mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan suatu produk berupa materi, media, atau strategi pembelajaran yang digunakan mengatasi pembelajaran di kelas dan laboratorium (Tegeh & Kirna, 2013). Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*), namun dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*).

### D. Pendekatan dan Prosedur Pengembangan

Model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran yang sistematis. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang disesuaikan dengan karakter serta kebutuhan peserta didik (Tegeh & Kirna, 2013). Model ADDIE ini memiliki kelebihan yaitu menjadi salah satu model desain pembelajaran sistematis

yang mempunyai tahapan-tahapan yang sederhana dan mudah dipelajari (Smaldino et al., 2005). Desain pembelajaran yang sistematis dengan tahapan-tahapan yang sederhana pada model ADDIE ini sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan model tersebut didalam penelitian. Langkah-langkah pada model ADDIE ini meliputi:



Gambar 3. 1 Rancangan penelitian R&D model ADDIE  
Sumber (Mayasariyazid.blogspot.com)

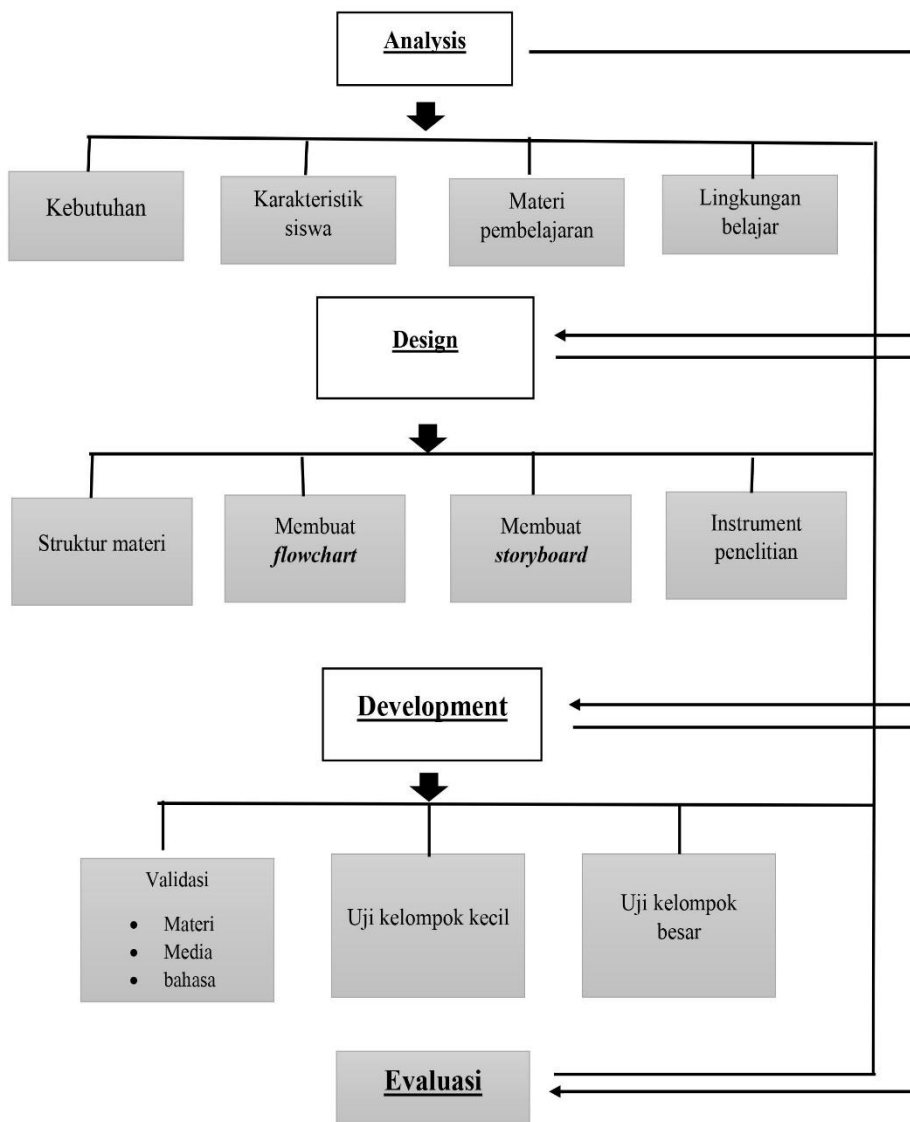
Berdasarkan keterbatasan waktu dan biaya penelitian ini hanya melakukan tahap *analyze*, *design*, dan *development* (validasi materi, validasi media, validasi bahasa, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi



Gambar 3.2 Prosedur pengembangan media pembelajaran

Gambar 3.2 menjelaskan proses pengembangan media dalam penelitian ini, pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakter siswa, analisis materi dan analisis lingkungan belajar. Kemudian dilanjutkan pada tahap desain, ditahap ini dilakukan desain struktur materi, *flowchart*, *story board* dan instrument penilaian. Setelah tahap desain media dikembangkan menggunakan *aplikasi sigil software* dan dilakukan validasi dan uji coba, dan setiap masing-masing akhir tahapan dilakukan evaluasi.

Penjelasan mengenai tahap-tahap prosedur pengembangan sebagai berikut:

a. Tahap analisis (*analyze*)

Pada tahap analisis ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

1) Analisis kebutuhan

Peneliti melakukan analisis kebutuhan guna mengetahui kebutuhan siswa dalam menunjang hasil belajar. Analisis awal dilakukan dengan menyebarkan instrumen *four-tier* untuk mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa, dari 33 siswa di kelas XI PMIA rata-rata 73% terdapat miskonsepsi. Untuk mengetahui kebutuhan siswa dilakukan analisis kebutuhan melalui observasi. Berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran yang dilakukan secara daring melalui aplikasi *WhatsApp* atau *google class room*, guru memberikan dan menyampaikan materi dengan media seadanya berupa video (guru memaparkan materi yang akan dipelajari) dan di *shere* melalui grup kelas atau aplikasi *google class room*. Guru memantau proses berjalannya pembelajaran melalui *online*, tanpa mengetahui apakah siswa benar-benar telah memahami dan menguasai konsep yang diajarkan. Sehingga sangat dibutuhkannya media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami dan menguasai materi yang dipelajari.

2) Analisis karakteristik siswa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagai bahan dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Analisis karakteristik siswa dilakukan agar media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan kebutuhan usia, kondisi, dan karakter siswa (Firdawati, 2020). Analisis ini bertujuan untuk melihat keadaan siswa kelas XI PMIA MAN 1 Kota Jambi sebagai penunjang keberhasilan produk yang disesuaikan dengan kondisi siswa. Analisis karakter siswa dilakukan melalui wawancara kepada waka kesiswaan di sekolah.

3) Analisis materi pembelajaran

Melakukan analisis materi guna mengetahui kebutuhan dan karakteristik materi yang ingin dikembangkan. Analisa materi diambil dari wawancara siswa dan kompetensi dasar pada silabus fisika kelas XI.

4) Analisis lingkungan belajar

Analisis lingkungan belajar dilakukan dengan melihat sistem pelajaran yang diterapkan, keaktifan siswa dalam belajar, interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran. Mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran dilakukan dengan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran bertujuan untuk mengetahui masalah yang terjadi dalam pembelajaran (Firdawati, 2020).

Berdasarkan hasil dari wawancara dan pengamatan peneliti menyimpulkan bahwa *e-modul* yang dibuat akan menjadi media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami, menguasai konsep fisika dan mempermudah siswa dalam proses pembelajaran.

b. Tahap perencanaan (*design*)

Tahap desain dalam model ADDIE disesuaikan dengan hasil yang didapatkan dari tahapan analisis kebutuhan untuk membangun desain *e-modul*, tahap desain terbagi menjadi empat yaitu struktur materi, membuat *flowchart*, *storyboard*, instrument penilaian. Berikut penjelasan dari desain tersebut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

1) Struktur materi

Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah fluida statis mengenai konsep gaya apung, yang bersifat teoritis. Penyajian materi dikemas dengan menggunakan pendekatan pedagogi *prablome based learning* (PBL), PBL merupakan pembelajaran berdasarkan masalah yang membantu dalam perkembangan berfikir siswa dan kemampuan memecahkan masalah. Menurut para kognitivis pembelajaran berdasarkan masalah menjadi solusi bagi siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari harinya (Jauhari et al., 2013). Pengaplikasian dari materi fluida statis banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari hari, materi yang dibuat disesuaikan dengan indikator pembelajaran.

2) Desain *flowchart*

Desain *flowchart* dalam pengembangan media pembelajaran memiliki fungsi sebagai desain dari alur proses sistem didalam produk yang dikembangkan.

3) Desain *storyboard*

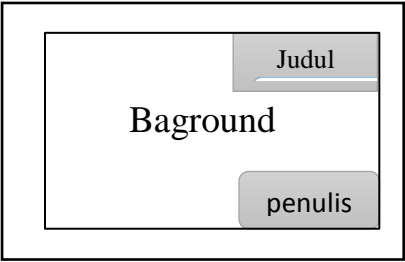
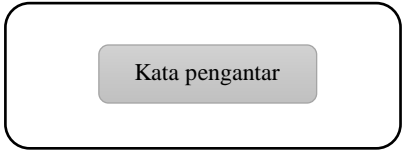


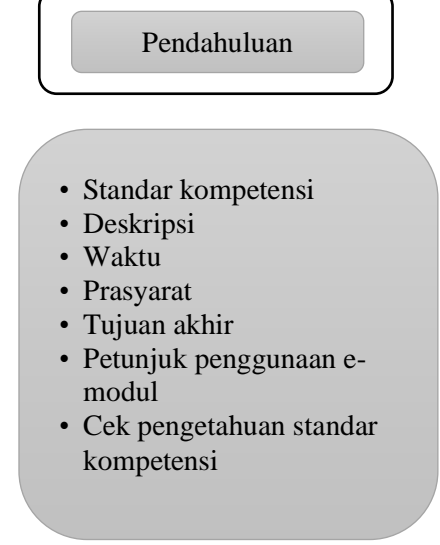
Desain *storyboard* dalam pengembangan memiliki fungsi sebagai menggambarkan posisi dan layout dalam media yang dibuat (Zulfar, 2020).

Tabel 3. 1 *Desain Story Board Pengembangan E-modul*

Sketsa	Keterangan
--------	------------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	<p>Halaman pertama berisikan judul dari <i>e-modul</i>, nama penulis dengan begroud disertai logo uin.</p>
	<p>Halaman ini berisikan kata pengantar</p>
	<p>Halaman ini berisikan daftar isi</p>
	<p>Halam ini berisikan peta konsep dari materi fluida statis konsep gaya apung</p>
	<p>Halam ini berisikan pendahuluan yang meliputi: standar kompetensi, deskripsi, waktu, prasyarat, tujuan akhir, petunjuk penggunaan e-modul, cek pengetahuan standar kompetensi.</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>BAB II Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan pembelajaran</li> <li>Uraian materi</li> <li>Rangkuman</li> <li>Analisis dan evaluasi</li> <li>Kunci jawab</li> </ul> </div>	<p>Halaman ini berisikan tujuan pembelajaran, uraian materi fluida statis mengenai konsep gaya apung berbasis pendekatan <i>problem based learning</i> (PBL), yang mempunyai 5 tahapan yaitu: orientasi masalah, mengorganisasi siswa, investigasi kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Daftar pustaka</p> </div>	<p>Halaman ini berisikan daftar pustaka dari materi yang dibuat.</p>

Berdasarkan desain *flowchart* dan desain *storyboard* selanjutnya memasuki tahapan merealisasikan dari desain yang telah dibuat dengan bantuan aplikasi *sigil software*. Hasil dari tahap merealisasikan desain ini menghasilkan sebuah produk yang siap untuk divalidasi oleh validator.

4) Instrument penilaian

Instrument penilaian dibuat disesuaikan dengan tujuan media pembelajaran yang dikembangkan.

c. Tahap pengembangan (*development*)

Hasil dari tahap desain produk kemudian dilanjutkan dengan merealisasikan desain yang dirancang menjadi sebuah produk yang siap untuk divalidasi oleh validator. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengembangan ini selain membuat sebuah produk yang siap divalidasi yaitu validasi (materi, desain pembelajaran, media dan bahasa)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar. validasi dilakukan oleh validator ahli (ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli media, ahli bahasa), validasi dilakukan dengan memberikan angket kepada validator (Zulfar, 2020). Setelah *e-modul* divalidasi dan dinyatakan valid oleh validator maka dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil. Melakukan uji coba kelompok kecil dan uji kelompok besar dengan memberi angket saran dan komentar kepada siswa untuk melihat kelayakan *e-modul* yang digunakan (Fitri, 2013).

## E. Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengumpulan data dan analisis data terdiri dari tiga tahapan yaitu:

### a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik non tes. Non tes dilakukan untuk melihat kondisi awal subjek sebelum diberi perlakuan dengan menggunakan produk tertentu. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu:

#### 1) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian, berupa sistem pembelajaran yang diterapkan di sekolah, metode dan media pembelajaran yang digunakan dikelas, jumlah siswa, dan rata-rata nilai tugas siswa. Informasi dari wawancara digunakan sebagai masukan dalam pembuatan *e-modul* yang digunakan.

#### 2) Angket

Angket yang digunakan untuk mendapatkan penilaian kualitas produk dari materi, bentuk, dan bahasa yang digunakan serta kemudahan dalam pengumpulan data. Angket yang digunakan ada enam jenis yaitu, angket penilaian validitas media, angket penilaian validitas materi, angket penilaian validitas desain pembelajaran, angket validitas penilaian bahasa angket penilaian respon guru dan

angket penilaian presepsi siswa. penyebaran angket validasi media, materi, desain pembelajaran dan bahasa dilakukan setelah validasi kepada validator, penyebaran angket respon guru, setelah divalidasi oleh validator, sedangkan siswa dilakukan pada akhir pembelajaran menggunakan *e-modul* sebagai media pembelajaran.

#### b. Instrument Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data merupakan fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar mempermudah dalam pengumpulan data dan memperoleh hasil yang lebih baik. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

##### 1) Lembar wawancara

Lembar wawancara berfungsi untuk mengetahui data awal dan tingkat keberhasilan dalam proses pembelajaran. Lembar wawancara digunakan untuk informasi secara langsung mengenai efektifitas yang dilakukan siswa dalam proses pembelajaran.

##### 2) *Four-tier*

*Four-tier* merupakan sebuah instrument yang dikembangkan untuk mengetahui adanya miskonsepsi siswa pada materi fluida statis yang dibagikan sebelum melakukan uji coba produk kepada siswa. *four-tier* berupa soal tes yang terdiri dari empat tingkatan yaitu satu pertanyaan dan tiga pengecoh dengan tingkat keyakinan jawaban, alasan mengambil jawaban, dan keyakinan dengan alasan (Qisthi et al., 2016). Jumlah pertanyaan dalam *four tier* ada empat pertanyaan dengan tujuh item yang setiap itemnya mempunyai empat tingkat pertanyaan, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 14**. Hasil yang diperoleh dari penyebaran instrument four tier kepada siswa maka dilakukan analisis untuk melihat berapa besar tingkat miskonsepsi yang terjadi. Analisis dilakukan dengan memberikan poin pada setiap pertanyaan jika jawaban benar diberi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

poin satu dan jika salah diberi poin nol, setiap item yang memperoleh poin nol, satu, nol, satu maka dinyatakan miskonsepsi dan diambil nilai rata-rata dari poin yang diperoleh.

### 3) Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh masukan dari validator. Hasil validasi digunakan sebagai bahan evaluasi *e-modul* yang dikembangkan. Lembar validasi untuk mendapatkan data kualitas produk dilihat dari beberapa komponen yaitu kelayakan materi, kelayakan desain pembelajaran, kelayakan media dan kelayakan bahasa yang digunakan. Lembar validasi disusun menggunakan *skala likert* (1-5).

Tabel 3. 2 *Kisi-kisi Angket Validasi Materi Oleh Ahli Materi*

NO	Indikator	Pertanyaan	No.Butir
1	Aspek desain pembelajaran	Kejelasan topik pada media	1
		Kesesuaian materi dengan KI/KD	2
		Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran	3
		Kebenaran konsep	4
		Materi sesuai dengan pedoman	5
		Penggunaan bahasa mudah dipahami	6
		Teks tulisan dapat dibaca dengan jelas	7
		Kemenarikan dan kelogisan materi yang disajikan	8
		Kesesuaian pemberian contoh soal	9
		Kemudahan dalam memahami materi	10
		Dapat belajar mandiri dengan menggunakan media	11
		Materi dapat menambah wawasan pengetahua siswa	12
		Kesesuaian animasi dengan materi	13
		Kejelasan materi pada media	14

Sumber: (Zulfar, 2020)

Tabel 3. 3 *Kisi-kisi Angket Validasi Media Oleh Ahli Media*

NO	Indikator	Pertanyaan	No.Butir
----	-----------	------------	----------

1	Aspek kelayakan desain	Media memiliki tampilan yang menarik	1
		Ketepatan pemilihan baground dan warna dalam tulisan	2
		Kerapian susunan teks materi	3
		Kualitas animasi materi pada media	4
		Komposisi warna yang digunakan cocok	5
		Kombinasi warna yang digunakan sesuai	6
		Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sesuai dan mudah dibaca	7
	Aspek pembelajaran	Keefektifan penggunaan media	8
		Kemudahan pengoperasian media	9
		Penggunaan media secara mandiri	10

Sumber : (Zulfar, 2020)

**Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi Bahasa Oleh Ahli Bahasa**

NO	Indikator	Pertanyaan	No.Butir
1	Aspek kebahasaan	Bahasa dan penulisan sesuai EYD	1
		Bahasa yang digunakan komunikatif	2
		Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3
		Bahasa yang digunakan tidak mengubah makna konsep	4
		Penulisan simbo dan tombol tepat	5
		Teks dan jenis huruf yang digunakan jelas	6

Sumber: (Zulfar, 2020)

4) Angket respon siswa dan guru

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan tertulis dan dijawab tertulis oleh responden. Angket ini digunakan untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Angket disusun menggunakan skala likert (1-5).

**Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Respon Guru Terhadap Media**

NO	Indikator	Pertanyaan	No.Butir
----	-----------	------------	----------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

1	Aspek desain	Tampilan awal media menarik digunakan	1
		Ukuran teks dan jenis tulisan yang digunakan jelas	2
		Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam media mudah dipahami	3
2	Aspek pembelajaran	Ketepatan materi yang disajikan sudah sesuai dengan konsep materi secara ilmiah	4
		E-modul dengan pendekatan PBL mampu meminimalisir miskonsepsi	5
		E-modul dengan pendekatan PBL mempermudah siswa menemukan masalah dalam kehidupan sehari hari	6
		E-modul dengan pendekatan PBL mempermudah siswa menemukan konsep fisika yang benar	7
		E-modul dengan pendekatan PBL mempermudah siswa untuk mengaplikasikan penerapan materi konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari	8
		Media yang dibuat mempermudah untuk memahami materi	9
		Media yang digunakan mampu meminimalisir miskonsepsi siswa	10

Sumber: (Firdawati, 2020)

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Respon Siswa Terhadap Media

NO	Indikator	Pertanyaan	No.Butir
1	Tampilan	Tampilan media	1
		Kemenarikan desain media	2
		Pemakaian warna dan jenis huruf	3
		Kejelasan bahasa yang digunakan	4
2	Isi	Kompleksitas kalimat yang digunakan	5
		Struktur pesan	6
		Ketepatan konteks, ilustrasi, dan contoh dalam materi	7
		Prosedur penguraian materi	8
		Langkah dan penyajian materi	9



3	Efisiensi media	Kemudahan pengoperasian	10
		Petunjuk penggunaan media mudah dipahami	11
		Waktu penggunaan, kondisi dan konteks pembelajaran	12
4	Manfaat	Pengguna tidak bosan menggunakan media	13
		Media membantu mengingat materi	14
		Mendorong motivasi	15

Sumber: (Zulfar, 2020)

### c. Teknik Analisi Data

Teknik analisis data yang dilakukan yaitu:

#### 1) Analisis validasi *e-modul*

Uji validasi produk pengembangan terdiri dari validasi materi, desain pembelajaran, validasi media, dan validasi bahasa. Uji validasi dilakukan bertujuan untuk pembuktian kelayakan *e-modul* yang dibuat sebagai media pembelajaran menggunakan angket. Analisis validasi menggunakan *skala likert*, *skala likert* yang digunakan terdiri dari lima kategori yang dijadikan pada tabel 3.1 (Han, 2019).

Tabel 3. 7 Skor butir skala likert

NO	Pilihan jawaban kelayakan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Sumber : (Han, 2019)

Perhitungan data nilai hasil validasi dianalisis dengan *skala likert* (0-100) dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

NP = Nilai persentasi

PS = Perolehan skor

SM = Skor maksimum

Sumber: (Han, 2019)

Tingkat pencapaian *e-modul* berdasarkan perhitungan kriteria validasi dapat dilihat pada tabel:

Tabel 3. 8 Tingkat kevalidan *e-modul*

Interval Kriteria	Pilihan jawaban kelayakan
81%-100%	Sangat Valid
61% – 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Sangat Kurang Valid

Sumber: (Han, 2019)

## 2) Analisis kepraktisan *e-modul*

Analisis kepraktisan atau kelayakan *e-modul* menggunakan skala likert. Penskoran setiap item menggunakan skala likert dengan alternatif jawaban dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 9 Skor butir skala likert

NO	Pilihan jawaban kelayakan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Sangat Kurang Setuju

Sumber:(Han, 2019)

Perhitungan data kepratisan dianalisis dengan skala likert (0-100) dengan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Keterangan:

NP = Nilai persentasi

PS = Perolehan skor

SM = Skor maksimum

Sumber: (Han, 2019)

Tingkat pencapaian *e-modul* berdasarkan perhitungan kriteria kepraktisan dapat dilihat pada tabel:

Tabel 3. 10 Tingkat kepraktisan *e-modul*

Interval Kriteria	Pilihan jawaban kelayakan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Sangat Kurang Praktis

Sumber: (Han, 2019)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil akhir dari penelitian pengembangan yang dilakukan adalah sebuah *e-modul* sebagai media pembelajaran menggunakan aplikasi *sigil software* pada materi konsep gaya apung. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Developement, Implementasion dan evaluation*). Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap *developement* (pengembangan) tidak sampai pada tahap *evaluation* (evaluasi), dikarenakan keterbatasan waktu yang dibutuhkan dan biaya yang diperlukan dalam penelitian. Sebelum memperoleh hasil akhir ada beberapa hal yang harus dilakukanyaitu 1) hasil analisis (analisis kebutuhan, analisis karakter siswa, analisis materi dan analisis lingkungan belajar) 2) hasil desain 3) hasil validasi (validasi desain media,

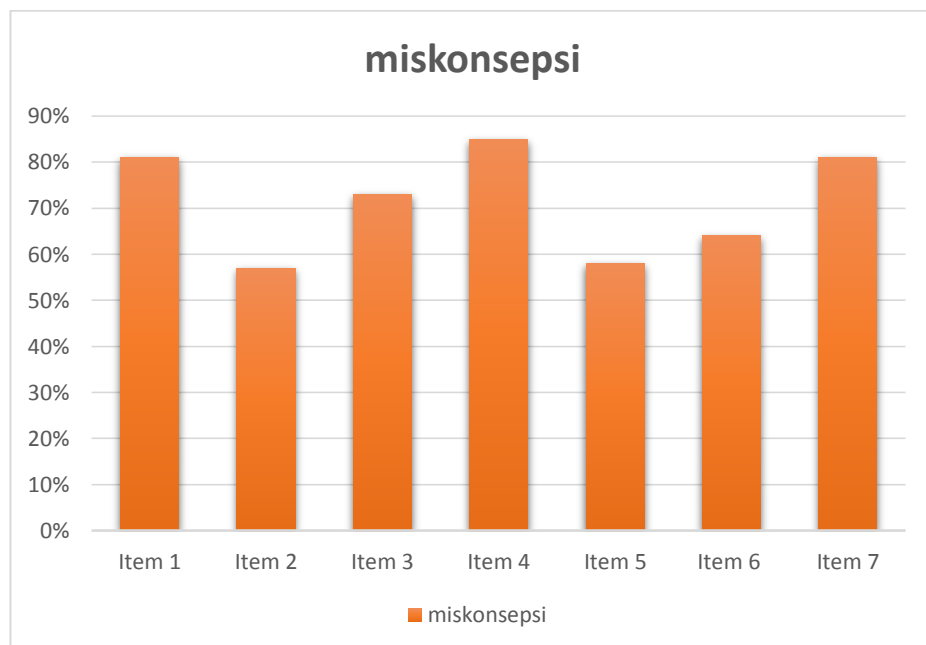
validasi materi, validasi desain pembelajaran dan validasi bahasa) 4) hasil uji coba.

Adapun hasil penelitian pengembangan dalam setiap tahapan yang telah dilakukan, yaitu:

1. Analisis

a) Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui keadaan dan miskonsepsi yang terjadi pada siswa dalam pembelajaran fisika terkhusus pada materi fluida statis konsep gaya apung. Peneliti mempelajari kelemahan dan kekurangan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil analisis kebutuhan, yang diharapkan *e-modul* ini dapat memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan dua cara yaitu wawancara dan *four tier*. Hasil *four tier* ini untuk mengetahui berapa besar tingkat miskonsepsi dikelas XI PMIA di MAN 1 Kota Jambi. Adapun hasil wawancara dan *four tier* yang dilakukan dapat dilihat pada Table 4.1 dan Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik hasil *four tier*

Berdasarkan hasil *four tier* pada Gambar 4.1 dapat diketahui siswa di kelas XI PMIA di MAN 1 Kota Jambi mengalami miskonsepsi dengan nilai rata-rata persentase sebesar 73%. Sehingga ini menjadi landasan dasar peneliti mengembangkan media pembelajaran untuk meminimalisir miskonsepsi yang terjadi pada siswa salah satunya dengan menggunakan *e-modul*.

Tabel 4. 1 Hasil Wawancara Guru Terhadap Analisis Kebutuhan

NO	Aspek	Hasil analisis kebutuhan
1	Model pembelajaran yang diterapkan dikelas	Model pembelajaran yang diterapkan dikelas yaitu model ceramah dan model pembelajaran berkelompok.
2	Kesulitan yang ditemukan dalam proses pembelajaran	Beberapa kesulitan yang ditemukan siswa dalam proses pembelajaran yaitu: materi yang disajikan terlalu banyak menggunakan rumus, kurangnya pemahaman konsep fisika, dan kemampuan menghitung siswa yang masih rendah.
3	Miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran	Terdapat miskonsepsi pada materi fluida statis dilihat dari hasil belajar siswa yang rata-rata masih dibawah standar
4	Upaya guru dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran	Guru mengidentifikasi miskonsep yang terjadi pada siswa hanya dengan cara memberikan tugas, soal dan tanya jawab. Tanpa adanya media pembelajaran khusus yang dibuat untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.
5	Pendapat guru mengenai penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa	Salah satu penyebab miskonsepsi yaitu rendahnya hasil belajar pada siswa dikarenakan Latar belakang sekolah siswa yang mayoritas alumni dari pondok pesantren
6	Upaya yang dilakukan guru dalam mengatasi miskonsepsi	Upaya yang dilakukan guru hanya memberikan penjelasan ulang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulthan Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulthan Jambi

		terhadap materi yang belum dipahami oleh siswa dengan metode demonstrasi menggunakan alat peraga sederhana yang berhubungan dengan materi.
7	Media yang digunakan dalam proses pembelajaran	Media pembelajaran yang digunakan hanya buku paket dan LKS
8	Keefektifan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran	Media yang digunakan masih belum efektif dikarenakan buku cetak yang dominan masih menggunakan bahasa yang baku sehingga siswa masih sulit dalam memahami konsep yang sebenarnya.
10	Media dan bahan ajar yang dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran	Siswa membutuhkan media yang bisa menggabungkan pembelajaran audio dan visual sehingga siswa bisa memahami konsep secara utuh tidak hanya secara teori tetapi pemahaman konsep yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. salah satunya media pembelajaran elektronik seperti e-book
11	Hasil belajar siswa dari penggunaan media pembelajaran yang diterapkan dikelas	Hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan berupa buku cetak dan lks rata-rata 50% masih berada di bawah standar ketuntasan.
12	Penggunaan media elektronik dalam proses pembelajaran	Penggunaan elektronik seperti laptop, android dan infocus dalam proses pembelajaran masih sangat minim.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan guru mata pelajaran fisika pada Tabel 4.1 yaitu guru masih belum memiliki media ajar yang betul-betul dikonstuk untuk mengatasi miskonsepsi pada siswa. Media pembelajaran yang digunakan masih terdapat beberapa kelemahan diantaranya siswa yang masih kesulitan

dalam memahami konsep fisika yang sebenarnya, kesulitan dalam menghitung dan mengubah rumus. Selain itu penggunaan fasilitas labor yang masih minim dikarenakan jam pembelajaran tidak mencukupi, Sehingga hal ini juga berdampak pada hasil pembelajaran siswa yang mana rata-rata hasil ketuntasan siswa berkisar 50%. Salah satu media pembelajaran yang dibutuhkan bagi siswa untuk meningkatkan hasil belajar yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis elektronik seperti *e-book* atau *e-modul*. Mengapa sangat dibutuhkan media khusus untuk meremediasi miskonsepsi siswa? Hal ini dikarenakan menurut beberapa artikel bahwasanya miskonsepsi memiliki karakteristik tersendiri yaitu mengakar kuat, sulit untuk diubah dan tidak bisa diatasi hanya dengan metode pembelajaran tradisional biasa, sehingga sangat diperlukan media pembelajaran yang dikonstruksi atau didesain secara khusus untuk meminimalisir miskonsepsi tersebut salah satunya dengan menggunakan *e-modul*.

Analisis kebutuhan siswa dilakukan untuk mengetahui kondisi pembelajaran pada materi fluida statis. Adapun analisis hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Wawancara Siswa Terhadap Analisis Kebutuhan

NO	Aspek	Hasil analisis kebutuhan
1	Keefektifan proses pembelajaran secara langsung dan online	Pembelajaran yang dilakukan secara langsung lebih disukai siswa karena interaksi atau komunikasi antara guru dan siswa baik, sehingga suasana belajar lebih hidup dan materi lebih mudah dipahami. dibandingkan dengan pembelajaran secara daring yang proses pembelajaran guru hanya memberikan materi dalam bentuk dokumen atau pdf sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

		disampaikan karena bahasa yang digunakan sulit dipahami dan komunikasi antara guru dan siswa yang terbatas.
2	Metode pembelajaran yang sering diterapkan dikelas dan kesulitan yang ditemukan dalam proses pembelajaran	Metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru dikelas yaitu metode ceramah dan pembelajaran berkelompok. Kesulitan yang dialami siswa selama pembelajaran yaitu sulit dalam memahami konsep materi dalam kehidupan sehari hari
3	Media dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran	Media yang digunakan selama proses pembelajaran hanya Buku dan lks. Siswa mengharapkan media pembelajaran elektronik yang mempermudah siswa dalam memahami konsep materi dengan atau tanpa adanya guru.
4	Hasil belajar siswa pada materi fluida statis	Hasil belajar siswa masih tergolong standar karena ada beberapa materi yang siswa masih kesulitan dalam memahami konsep materi tersebut.
5	Kesulitan yang ditemukan dalam proses pembelajaran	Kesulitan yang sering dijumpai siswa dalam proses pembelajaran yaitu kesulitan memahami materi dikarenakan media pembelajaran yang digunakan hanya buku cetak tanpa ada media pendukung lainnya yang membantu proses pembelajaran
6	Penggunaan media elektronik dalam proses pembelajaran	Selama proses pembelajaran guru jarang menggunakan media elektronik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan siswa pada Tabel 4.2 yaitu siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran terkhusus selama pembelajaran daring



dikarenakan kurangnya komunikasi dan media pembelajaran yang digunakan sehingga memperoleh hasil belajar yang kurang maksimal. Oleh karena itu siswa mengharapkan media pembelajaran berupa elektronik yang dapat membantu dan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diberikan.

b) Analisis karakter siswa

Analisis karakter dilakukan untuk mengetahui keadaan siswa di MAN 1 Kota Jambi, dengan itu pengembang dapat menyesuaikan media yang dikembangkan dengan karakter siswa. Berikut hasil analisis wawancara yang dilakukan dengan WK kesiswaan dan guru disekolah.

Tabel 4.3 Hasil Wawancara Guru Terhadap Analisis Karakteristik Siswa

NO	Karakter yang digali	Hasil analisis karakter siswa
1	Rata-rata usia siswa dikelas XI PMIA	Rata-rata siswa berusia 16 tahun
2	Sistem pembagian kelas di MAN 1 Kota Jambi	Sistem pembagian kelas dilakukan satu tahun sekali, dan penentuan kelas itu berdasarkan prestasi akademik, sikap dan kedisiplinan siswa
3	Minat belajar siswa pada mata pembelajaran fisika di kelas XI PMIA	Minat belajar siswa pada mata pembelajaran fisika masih rendah karena Pembelajaran fisika yang dominan banyak menggunakan rumus sehingga pelajarn fiiska dianggap sulit oleh siswa.
4	Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran	Dalam proses pembelajan siswa tidak menggunakan teknologi baik berupa <i>hand phone</i> ataupun laptop.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

5	Gaya belajar siswa dalam proses pembelajaran	Keseluruhan siswa belajar menggunakan gaya belajar audio dan visual.
6	Penggunaan laboratorium untuk menunjang proses pembelajaran	Sekolah memiliki fasilitas laboratorium dan infocus namun masih kurang memadai jika digunakan dalam proses pembelajaran
7	Hasil belajar siswa berdasarkan KKM	Hasil belajar siswa pada umumnya sudah baik namun masih banyak yang dibawah standar ketuntasan

Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa yang dilakukan terhadap guru dan wk kesiswaan pada Tabel 4.3 yaitu siswa dikelas XI PMIA yang rata-rata berusia 16 tahun, penempatan kelas dilakukan perubahan setiap satu tahun sekali berdasarkan prestasi akademik, kedisiplinan dan tingkah laku. Pembelajaran yang dilakukan masih sangat minim dalam menggunakan teknologi baik itu berupa infocus ataupun komputer, kurangnya media pembelajaran yang digunakan mempengaruhi hasil belajar siswa yang masih banyak dibawah standar.

Analisis karakter siswa dilakukan untuk mengetahui karakter siswa di kelas XI PMIA agar media yang dibuat dapat disesuaikan karakter siswa. Berikut hasil analisis wawancara dengan siswa yang dilakukan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Wawancara Siswa Terhadap Analisis Karakteristik Siswa

NO	Karakter yang digali	Hasil analisis karakteristik siswa
1	Rata-rata usia siswa dikelas XI PMIA	Siswa rata-rata berusia 16 tahun
2	Keefektifan proses pembelajaran dikelas	Proses pembelajaran dikelas Aktif, dan suasana pembelajaran dikelas hidup serta interaksi antara siswa dan guru sangat baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

3	Partisipasi siswa selama proses pembelajaran	Rata-rata keseluruhan siswa aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran
4	Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran	Siswa jarang menggunakan teknologi baik berupa laptop maupun android dalam pembelajaran
5	Penggunaan laboratorium dan infocus dalam pembelajaran	Selama proses pembelajaran siswa belum pernah menggunakan belajar menggunakan laboratorium
6	Rata-rata siswa laki-laki dan perempuan dikelas XI PMIA	Perempuan lebih dominan dari pada laki-laki
7	Kemudahan siswa dalam memahami matyeri yang disampaikan oleh guru	Penjelasan dan penyampaian materi oleh guru mudah dipahami oleh siswa

Berdasarkan hasil analisis karatkteristik siswa yang dilakukan dengan siswa pada Tabel 4.4 yaitu siswa mempunyai rata-rata usia sama yaitu sekitar 16 tahun, mayoritas gender siswa di kelas XI PMIA adalah perempuan. Selain itu sebagian siswa juga mempunyai pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dapat digolongkan cukup baik, dan aktif, siswa juga mempunyai minat dan motivasi cukup baik dalam proses pembelajaran.

c) Analisis materi

Analisis materi selain dilakukan terhadap siswa juga dilakukan pada analisis silabus. Peneliti memfokuskan terhadap kompetensi dasar (KD) pada silabus yaitu 3.3 menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari, dan 4.3 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Berdasarkan KD peneliti melakukan analisis materi pada pokok bahasan fluida statis, karena luasnya materi dan keterbatasan waktu peneliti mengambil sub materi hukum Archimedes atau konsep gaya apung. Dilihat dari KD bahwa kata kerja operasionalnya pada KD 3.3

itu berada pada tingkat C<sub>3</sub> (penerapan) dalam taksonomi bloom, ternyata jika diajarkan menggunakan *e-modul* yang peneliti kembangkan sangat sesuai karena *e-modul* disusun berdasarkan tahapan pembelajaran dengan pendekatan *prablome based learning* (PBL) yang tingkat kata kerja operasionalnya adalah C<sub>4</sub> (analisis). Berdasarkan kebutuhan materi konsep gaya apung diperlukannya media pembelajaran yang mengkombinasi kegiatan pembelajaran dari uraian materi, kerja kelompok dan eksperimen sederhana. Semua kegiatan pembelajaran ini dapat dirangkum dalam sebuah *e-modul* berbasis masalah. Penyajian materi dalam *e-modul* dengan pendekatan PBL ini dimulai dari tahap orientasi masalah, mengorganisasikan siswa, investigasi kelompok, penyajian hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

Analisis materi pada siswa diambil berdasarkan hasil quisioner dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Angket Siswa Terhadap Analisis Materi

NO	Aspek	Hasil analisis materi
1	Tingkat kesulitan dalam memahami materi fisika	Rata-rata siswa beranggapan pelajaran fisika itu sulit dikarenakan pembelajaran yang banyak menggunakan rumus
2	Materi yang sulit dipahami oleh siswa	Materi yang sulit dipahami siswa diantaranya Fluida statis, hukum hook dan fluida dinamis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

3	Tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang dijelaskan oleh guru	Penjelasan guru dalam memaparkan materi belum cukup bagi siswa untuk memahami materi yang disampaikan secara utuh
4	Kesulitan yang ditemukan selama proses pembelajaran	Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dan memahami soal yang diberikan
5	Upaya siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika	Upaya siswa untuk memahami konsep materi adalah dengan menggunakan internet untuk mencari jawaban dari soal yang tidak dimengerti
6	Media pembelajaran yang diharapkan siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep materi dalam pembelajaran fisika	Siswa mengharapkan Adanya multimedia pembelajaran fisika lengkap (visual dan audio) yang membantu mereka untuk memahami materi dengan baik
7	Fasilitas teknologi yang dimiliki siswa	Sebagian besar siswa mempunyai android dan laptop

Berdasarkan hasil penyebaran angket kepada 19 siswa di kelas XI PMIA di MAN 1 Kota Jamb pada **Lampiran3**, dapat dilihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, kurangnya media pembelajaran yang digunakan menjadi salah satu penyebab munculnya miskonsepsi. Fasilitas teknologi yang dimiliki siswa berupa laptop ataupun *hand phone* sebagai media untuk mencari jawaban dari tugas yang diberikan oleh guru tanpa menganalisis konsep materinya terlebih dahulu. Harapan siswa, teknologi saat ini bisa dijadikan sebagai media pembelajaran yang mempermudah mereka memahami materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

d) Analisis lingkungan belajar

Analisis lingkungan belajar dilihat dari proses pembelajaran dikelas, bagaimana interaksi siswa dengan guru dan siswa dengan siswa baik berupa keaktifan dalam belajar, tanya jawab dan ketersediaan sarana dan prasarana disekolah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa pada **Lampiran1**, maka dapat disimpulkan interaksi siswa dengan guru dan siswa dengan siswa cukup baik, namun siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep materi dikarenakan keterbatasan media yang digunakan. Sehingga dibutuhkannya media yang mempermudah siswa memahami konsep materi dengan baik salah satunya media elektronik seperti *e-modul*.

2. Desain

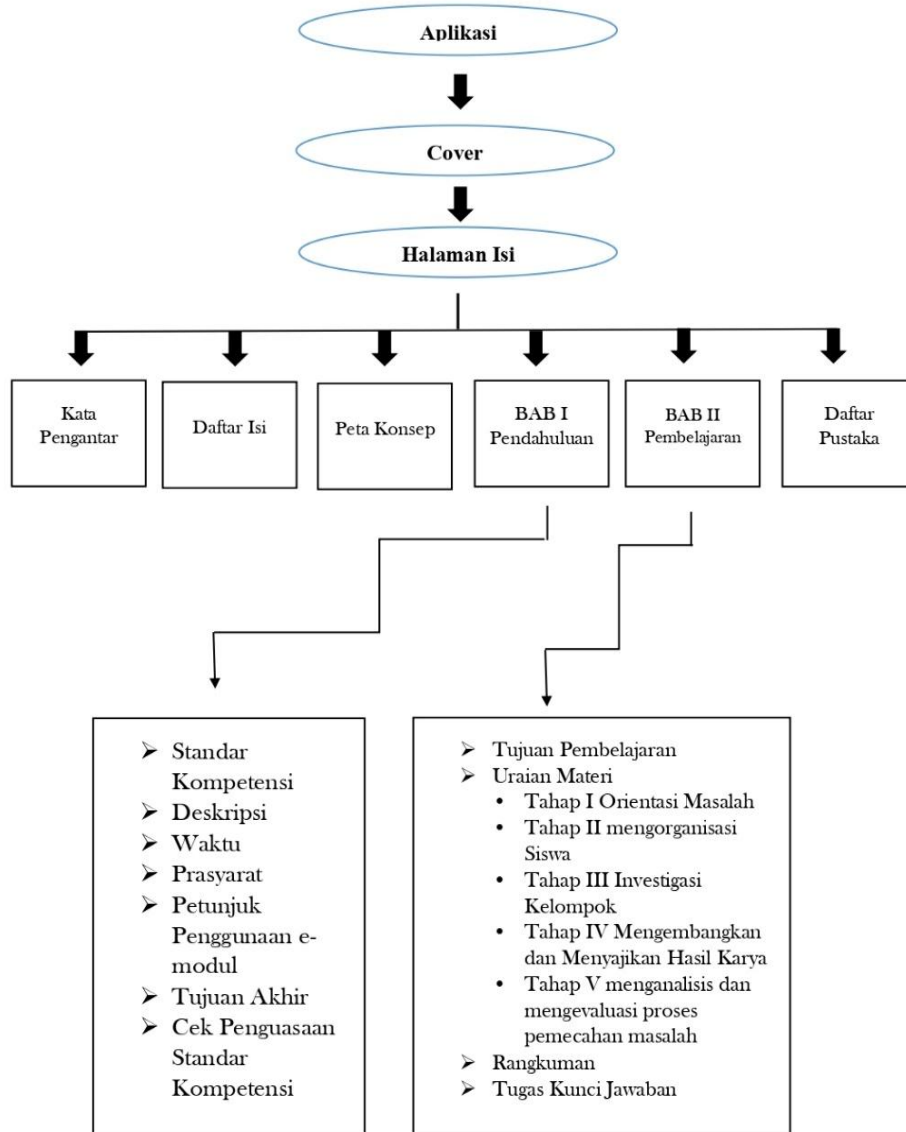
Proses perancangan (*design*) media pembelajaran fisika berupa *e-modul* ini menggunakan aplikasi *sigil software*. Tahap desain ini dalam desain materi dibutuhkannya tahap perancangan struktur materi, pada tahap perancangan tampilan memerlukan sebuah sketsa desain (*story board*), tahap perancangan alur program (*flowchart*) untuk membantu dalam pembuatan media.

a) Struktur materi

Materi dalam penelitian ini adalah fluida statis konsep gaya apung. konsep gaya apung dalam pengembangan ini tentunya akan dibahas lebih mendetail secara teoritis dengan menggunakan pendekatan PBL (*prablome based learning*), materi dirancang sesuai dengan indikator pendekatan PBL dengan penambahan video dan gambar sebagai penunjang siswa untuk lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Perancangan materi dalam *e-modul* ini dibuat berdasarkan silabus juga berdasarkan hasil analisis materi yang dilakukan pada tahap analisis.

b) *Flowchart*

Flowchart dibuat dengan tujuan mempermudah pengembang dalam mengembangkan sebuah produk (Firdawati, 2020). Desain flowchart dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.

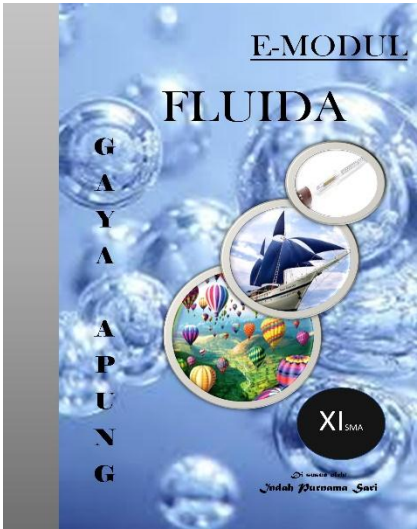



Gambar 4. 2 Flowchart pengembangan e-modul

c) *Story board*

Story board pada media pembelajaran berupa *e-modul* yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *sigil software* ini dapat dilihat pada Tabel 4.6 Sebagai berikut:

Tabel 4. 6 *Desain Story Board Pengembangan E-modul*

Sketsa	Keterangan
	<p>Halaman pertama berisikan judul dari <i>e-modul</i>, nama penulis dengan begroud disertai logo uin.</p>
	<p>Halaman ini berisikan kata pengantar</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi  
 2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

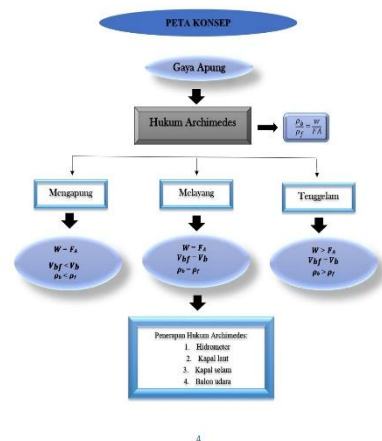


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	3
Daftar Isi	3
Peta Konsep	3
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
A. Standar kompetensi	5
B. Deskripsi	6
C. Waktu	6
D. Prasyarat	6
E. Petunjuk Penggunaan <i>e-modul</i>	7
F. Tujuan Akhir	7
G. Cek Penguasaan Standar kompetensi	7
<b>BAB II Pembelajaran</b>	
A. Tujuan Pembelajaran	9
B. Uraian Materi	10
a. Tabap I Orientasi masalah	
b. Tabap II Mengorganisasi siswa	
c. Tabap III Investigasi kelompok	
d. Tabap IV Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
e. Tabap V merevisi/analisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	
C. Rangkuman	24
D. Tes	25
E. Kunci Jawaban	26
Daftar Pustaka	27

Halaman ini berisikan daftar isi



Halaman ini berisikan peta konsep dari materi fluida statis konsep gaya apung

BAB I PENDAHULUAN	
<b>A. Standar Kompetensi</b>	
a. Kompetensi dasar	
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	
b. Indikator	
1. Indikator kognitif	
• Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari	
• Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes	
• Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes	
• Menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes	
• Menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes	
• Menyalidiki hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes	
• Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan	
2. Indikator psikomotor	
• Merancang eksperimen sederhana mengenai konsep gaya apung	
• Melakukan eksperimen sederhana konsep gaya apung dengan alat yang ada di lingkungan sekitar	
• Membuat laporan dari hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat di lingkungan sekitar	
• Mempresentasikan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat di lingkungan sekitar	

Halaman ini berisikan pendahuluan yang meliputi: standar kompetensi, deskripsi, waktu, prasyarat, tujuan akhir, petunjuk penggunaan *e-modul*, cek pengetahuan standar kompetensi.

Deskripsi untuk menggambarkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

• Memanfaatkan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan untuk pemecah masalah yang ditemukan dan membukakan pengaplikasian konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari

**B Deskripsi**

*e-modul* Fluida Statis Konsep gaya apung ini disusun menggunakan pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* untuk membantu peserta didik mempelajari dan memahami tentang Fluida Statis konsep gaya apung. Hal-hal yang dipelajari dalam *e-modul* ini meliputi prinsip Archimedes, fenomena yang terjadi dan penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari hari. Fluida merupakan zat yang tidak pernah lepas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi-teknologi yang sering digunakan, misalnya kapal, kapal selam, bahkan peristiwa yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti kayu mengapung diatas air dan teknologi-teknologi lainnya.

Agar dapat memahami konsep gaya apung ini teman-teman perlu melakukan beberapa kegiatan/antara lain:

1. Membaca dan memahami materi yang dirangka dalam modul ini.
2. Melakukan diskusi kelompok mengenai penerapan materi fluida statis konsep gaya apung
3. Menyelesaikan tugas secara mandiri.

**C Waktu**

Waktu pembelajaran fluida statis ini dalam satu kali pertemuan

**D Prasyarat**

Sebelum mempelajari *e-modul* ini siswa diharapkan telah membaca beberapa literatur tentang pengertian fluida, sifat-sifat fluida dan penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari sebagai pengetahuan awal siswa. Siswa juga diharapkan mempelajari modul ini secara bertahap pada setiap tahapan yang ada didalam *e-modul* ini, dan mengerjakan semua latihan dan percobaan dengan baik.

**E Pemantik Penggunaan E-modul**

Teman sekalian agar kita dapat memahami *e-modul* ini dengan baik, maka kita harus memahami pemantik dalam penggunaan *e-modul* ini, adapun pemantik penggunaan *e-modul* sebagai berikut:

- a. Penggunaan *e-modul* melalui komputer bisa diakses melalui *google chrome* dan bisa menggunakan android dengan menggunakan salah satu aplikasi *e-modul* yang diinstal melalui *play store*.
- b. Pastikan bila Anda membuka *e-modul* ini, Anda siap mempelajari materi hingga tuntas.
- c. Pahami lah tujuan pembelajaran kegiatan belajar dalam *e-modul*.
- d. Pahami dan pecahkan masalah yang diberikan diawal materi mengenai fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Hitunglah materi dan perhatikan video yang ditampilkan pada *e-modul* dengan cermat
- f. Perhatikan langkah- langkah atau alur dalam setiap kondisi penyelesaian soal.
- g. Kerjakanlah latihan soal yang ada, jika mengalami kesulitan bertanyalah kepada teman atau guru anda.

**F Tujuan Akhir**

Sebagai media pembelajaran *e-modul* ini dibuat untuk mencapai tujuan dengan maksimal, adapun tujuan akhir yang ingin dicapai yaitu tujuan secara kognitif (pengetahuan) dan perilaku.

- a. (kognitif) Memahami, menguasai, dan bisa mengaplikasikan materi konsep gaya apung, sehingga siswa bisa mengenal penerapan konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari
- b. (perilaku) meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap ilmu pengetahuan terkhusus materi konsep gaya apung, memotivasi siswa dalam belajar, membahaskan jiwa sosial terhadap sesama dan saling menghormati perbedaan organisasinya.

**G Cek Penguasaan standar Kompetensi**

Melakukan pengecekan standar kompetensi sangat penting, dilakukan sebelum memulai pembelajaran, hal ini dimaksudkan agar kita mengetahui tingkat penulisanmu awal terhadap materi yang hendak dipelajari. Teman sekalian diharapkan mampu menjawab pertanyaan berikut sebelum melanjutkan pembelajaran pada materi fluida statis konsep gaya apung!

- a. Apa yang dimaksud dengan fluida?
- b. Jelaskan macam-macam fluida yang kamu ketahui?
- c. Sebutkan prinsip hukum Archimedes?
- d. Berikan beberapa contoh pengaplikasian dari konsep fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari?
- e. Apa manfaat dari mempelajari ilmu fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan?

materi yang disampaikan didalam *e-modul*.

Waktu untuk mengetahui lama proses pembelajaran berlangsung.

Prasyarat untuk memberitahukan kepada siswa syarat-syarat yang harus dimiliki sebelum pembelajaran menggunakan *e-modul* dimulai.

Petunjuk penggunaan *e-modul* bertujuan untuk memberi informasi penggunaan *e-modul* dengan baik dan benar.

Tujuan akhir adalah tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran menggunakan *e-modul* ini.

Cek pengetahuan standar kompetensi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang hendak dipelajari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

**BAB II PEMBELAJARAN KONSEP GAYA APUNG**

**A Tujuan Pembelajaran**

1. Afektif (sikap)
 

Siswa mampu menalar dan mengamalkan ajaran yang diajarkan dalam agama dan setelah pembelajaran diutamakan: bersyukur, berdo'a sesudah dan sebelum memulai kegiatan, menghormati teman, membersihkan tempat kerja.
2. Afektif (social)
 

Nelama dan setelah proses pembelajaran, siswa mampu menanamkan sikap: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, percaya diri, kerjasama, teliti, tekun, responsif dan proaktif.
3. Kognitif
 

Randa kognitif merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam suatu proses pembelajaran, sebagai aspek yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran pada ranah kognitif yaitu:
 
  - a. Menyajikan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari
  - b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
  - c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
  - d. Menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
  - e. Menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
  - f. Menyebutkan hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
  - g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

9

**B Uraian Materi**

1. **Tahap 1 Orientasi masalah**

Pesatnya perkembangan teknologi mendorong para ilmuwan menciptakan kapal selam yang dapat mengupung, melayang dan tenggelam di air seperti yang terlihat pada Gambar 1.1 a, Gambar 1.1 b dan Gambar 1.1 c di bawah ini.



10
2. **Tahap II Mengorganisasikan siswa**

Agar dapat mengatasi permasalahan diatas dapat terjadi dan apa kaitannya dengan materi yang kita pelajari, alangkah baiknya mengaji permasalahan diatas dengan mempelajari materi dibawah ini:

  - 1) Gaya apung
 

Mengapa Gaya apung perlu kalian pahami pada bahagian awal? Karena gaya apung konsep penting yang berhubungan dengan mengupung, tenggelam dan melayang. Apa itu Gaya Apung? Maksudnya apa itu gaya apung, ada baiknya kalian mempelajari Gambar 1.4 a dan Gambar 1.4 b. dan mempelajari penjelasan dibawah ini.



**Gambar 1.2 a** Kapal selam melayang  
Sumber: suara.com

**Gambar 1.2 b** Benda dalam fluida  
Sumber: lab.confortika.net

Pada gambar 1.2a terlihat bahwa Gaya apung mempunyai arah gaya keatas atau berlawanan dengan arah gaya gravitasi bumi sehingga benda didalam fluida terasa lebih ringan dan dapat mengupung. Peristiwa ini terjadi karena gaya yang diberikan fluida pada bagian bawah benda lebih besar daripada gaya yang diberikan fluida pada bagian atas benda.

Gambar 1.2b memperlihatkan sebuah benda melayang di air dalam sebuah bejana, fluida yang dibagian bawah benda mempunyai tekanan yang lebih besar dari fluida pada bagian atas benda ( $P_2 > P_1$ ). Hal ini disebabkan fluida dibagian bawah benda memiliki kedalaman lebih besar dari fluida pada bagian atas benda.

Besarnya tekanan pada kedalaman h by :

$$P_2 = \frac{\rho \cdot g \cdot h_2}{1}$$

12

Halaman ini berisikan tujuan pembelajaran, uraian materi fluida statis mengenai konsep gaya apung berbasis pendekatan *problem based learning* (PBL), yang mempunyai 5 tahapan yaitu: orientasi masalah, mengorganisasi siswa, investigasi kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap 1 orientasi masalah Sebelum memaparkan materi yang akan dipelajari, siswa diberikan permasalahan dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan materi konsep gaya apung.

Tahap II mengorganisasikan siswa Mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan materi yang disampaikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunan Jember
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunan Jember

3. Tahap III Investigasi Kelompok

Setelah penjelasan prinsip dua konsep dari gaya apung, kita juga telah menganalisis aplikasi dari konsep gaya apung sebagaimana yang telah kita pelajari sebelumnya. Supaya semakin memperdalam kita lebih mendalam maka kita perlu melakukan eksperimen sederhana sebagai berikut ini.

EKPERIMEN

Hukum Archimedes

1. Tujuan
 

Adapun tujuan dari dilakukannya eksperimen sederhana ini yaitu agar siswa mampu:

  - a. Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari
  - b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
  - c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
  - d. menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
  - e. menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
  - f. Menyebutkan hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
  - g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

20

Adapun tujuan dari dilakukannya eksperimen sederhana ini yaitu agar siswa mampu:

- a. Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari
- b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
- c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
- d. menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
- e. menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
- f. Menyebutkan hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
- g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

4. Tahap IV Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan oleh setiap kelompok, masukkan hasil pengolahan data yang diperoleh dari hasil Eksperimen dan diskusi kelompok pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil eksperimen sederhana

Percobaan	Peristiwa	Penjelasan	Alasan
Celup 1			
Celup 2			
Celup 3			

5. Tahap V Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- a. Jelaskan fenomena apa saja yang anda temui dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan penerapan dari konsep gaya apung?

22

C rangkuman

- a. Gaya apung terjadi karena adanya perbedaan tekanan fluida pada kedalaman yang berbeda. tekanan fluida bertambah terhadap kedalaman semakin dalam fluida (air laut) maka semakin besar tekanan fluida tersebut
- b. Persamaan gaya apung  $F_A = W_{\text{udara}} - W_{\text{fluida}}$
- c. Prinsip Archimedes "Sebuah benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat gaya ke atas sebesar berat air yang dipindahkannya".
- d. Rumus hukum Archimedes  $\frac{F_A}{\rho_f} = \frac{W}{\rho_b}$
- e. Penerapan hukum Archimedes:
  - 1) Hydrometer
  - 2) Kapal laut
  - 3) Kapal selam
  - 4) Balon udara

D Analisis dan Evaluasi

- a. Tes
  1. Dua buah benda, benda A dan benda B jika kedua benda tersebut terbuat dari bahan yang sama dan mempunyai ukuran yang sama maka apabila benda B terapan dalam fluida maka apa yang terjadi pada benda A?
  2. Tiga buah balok yang dicelupkan kedalam fluida dengan volume yang sama. Tentukanlah besar gaya Archimedes pada benda C, akan tetapi balok A mempunyai massa yang paling besar dan balok B sama besar dengan balok C dan massa jenis air lebih kecil dari massa jenis balok A?
  3. Dalam fluida terdapat tiga buah benda p, q dan r yang berat yang berbeda. Jika berat benda p lebih kecil dari benda q, dua benda q memiliki berat lebih kecil dibanding benda r. berdasarkan hukum Archimedes apakah yang terjadi pada benda p, q dan r?
  4. Dua buah bola, bola kecil dan bola voli yang terbuat dari bahan dan massa yang berbeda. Bola kecil terbuat dari bahan yang berat dan memiliki massa jenis yang


24

Tahap III investigasi kelompok Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi sesuai hasil eksperimen

Tahap IV mengembangkan dan menyajikan hasil karya. membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan Tahap V menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan beberapa soal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulttha Jambi

	<p>Halaman ini berisikan daftar pustaka dari materi yang dibuat.</p>

Berdasarkan hasil dari tahap desain yang dilakukan didapat bahwa media pembelajaran berupa *e-modul* berbantuan aplikasi *sigil software* ini memiliki kelebihan yaitu:

- a) Penjelasan materi dalam *e-modul* ini disertai dengan gambar dalam kehidupan nyata, dan video yang mendukung penjelasan materi terkait permasalahan dalam materi yang disajikan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan.
- b) *E-modul* yang dibuat didesain dengan menggunakan pendekatan *prablome based learning* (PBL) yaitu pembelajaran berbasis masalah.
- c) *E-modul* juga disertai Latihan yang menguji tingkat pemahaman konsep siswa setelah mempelajari materi yang disajikan.

3. *Development*

Tahap pengembangan ini, ada beberapa hal yang dilakukan yaitu: pengumpulan bahan, pengembangan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software*, validasi dan uji coba produk.

- a) Pengumpulan bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

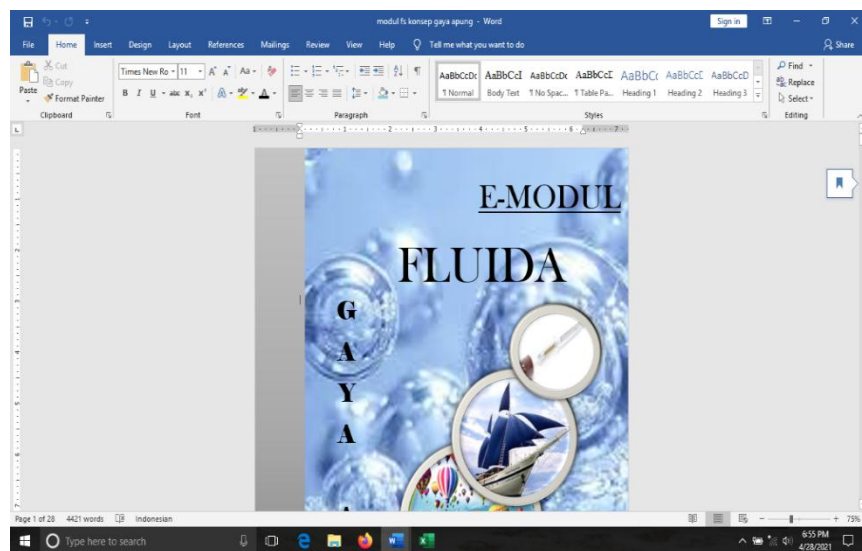
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Pengumpulan bahan untuk mengembangkan *e-modul* pada materi konsep gaya apung selama dua minggu. Pengumpulan bahan ini dimulai dari:

- 1) Mencari latar atau membuat background yang akan dijadikan cover *e-modul*.
  - 2) Pengumpulan beberapa gambar yang berkaitan dengan materi konsep gaya apung.
  - 3) Pengumpulan materi tentang konsep gaya apung dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel.
  - 4) Pengumpulan video pembelajaran mengenai konsep gaya apung
  - 5) Menginstal aplikasi *sigil software*
- b) Pengembangan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software*

Langkah-langkah pengembangan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* sebagai berikut:

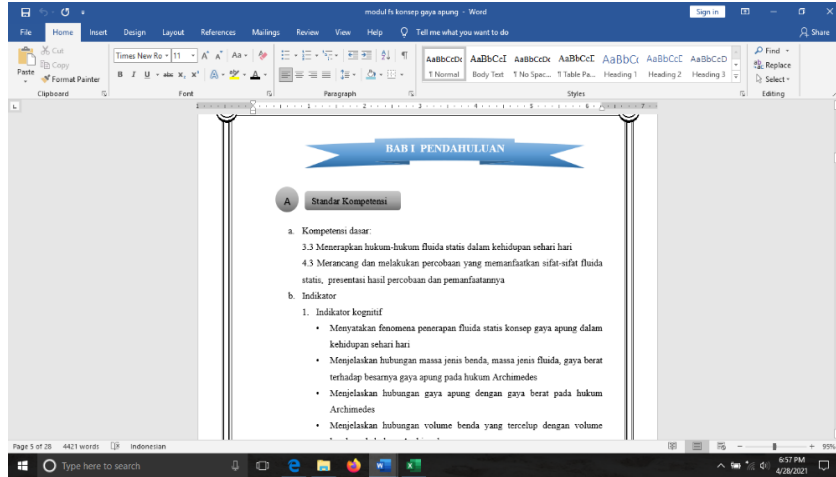
- 1) Membuat cover *e-modul* menggunakan *microsoft word*



Gambar 4.3 Pembuatan cover *e-modul*

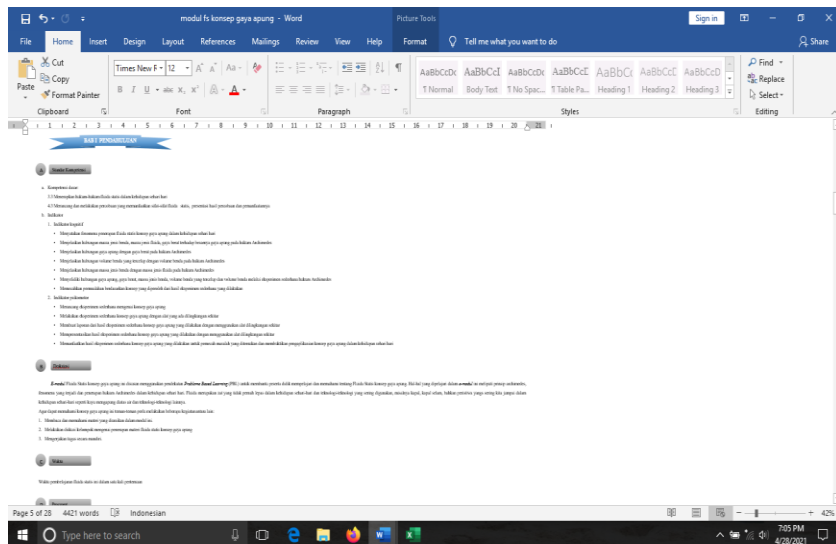
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftha Jambi
  2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftha Jambi

2) Membuat *e-modul* dengan menyusun materi di *microsoft word*



Gambar 4.4 Menyusun materi *e-modul*

3) Mengubah format *e-modul* dari *word document* ke *webpage,filtered* (*html*)

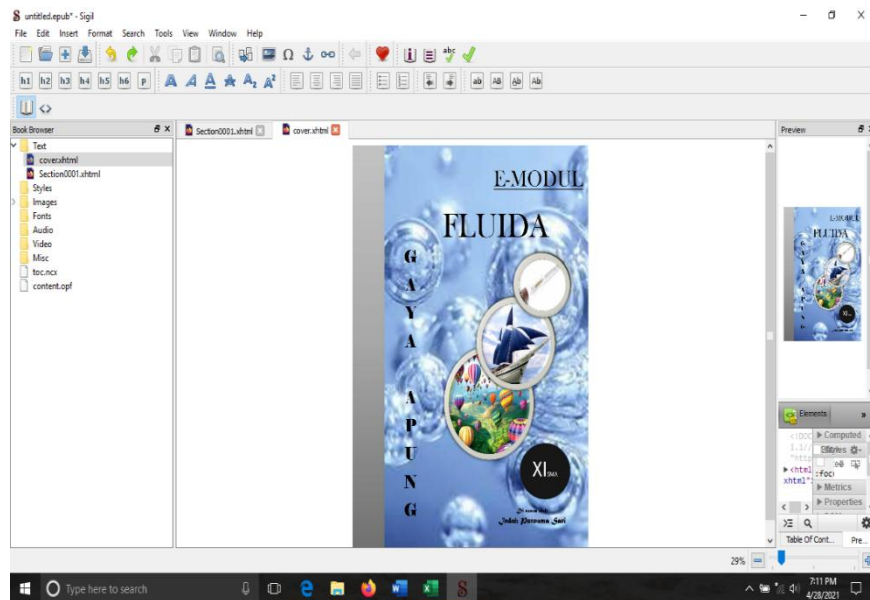


Gambar 4.5 Mengubah file doc ke html

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulttha Jambi

- 4) Memasukkan cover yang telah dibuat di *microsoft word* ke aplikasi *sigil software* dengan klik *icon tools*, klik *add cover*, pilih gambar cover yang telah dibuat kemudian klik *open*.



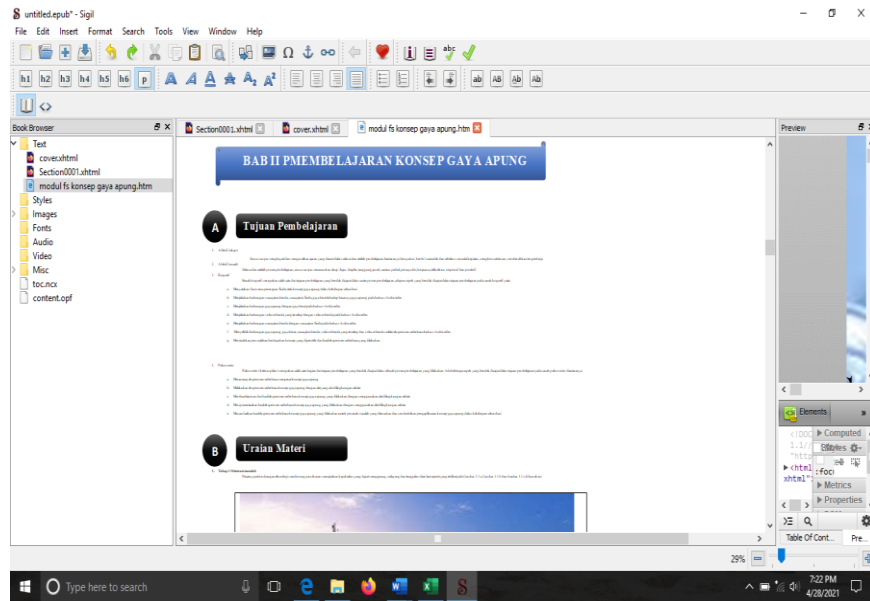
Gambar 4. 6 Memasukkan cover dalam aplikasi *sigil software*

- 5) Memasukkan file *e-modul* yang telah diubah menjadi html ke dalam aplikasi *sigil software* dengan klik kanan *icon fonts*, pilih *add existing file*, pilih file *e-modul* yang telah dibuat, kemudian klik *open*.



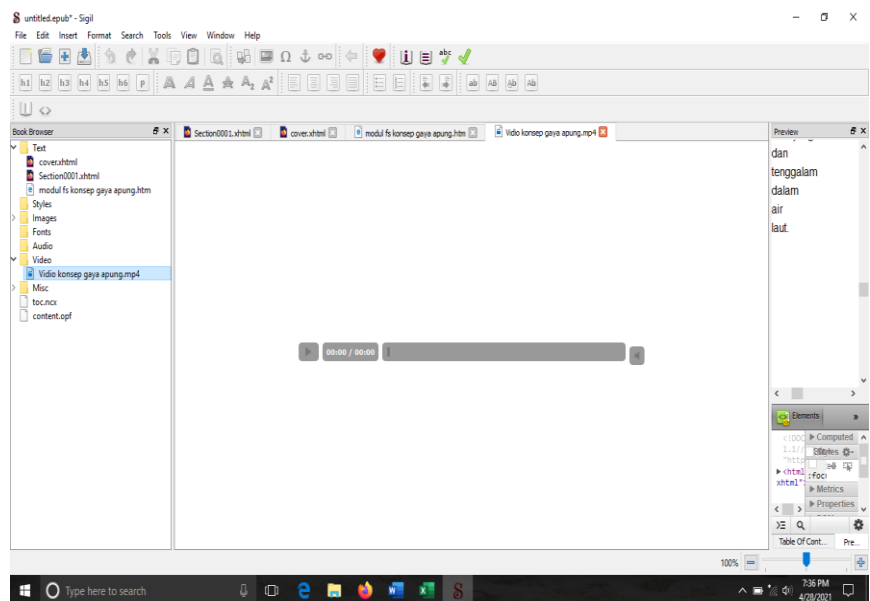
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi



Gambar 4.7 Memasukkan file materi kedalam *e-modul*

- 6) Memasukkan video pembelajaran ke dalam aplikasi *sigil software* dengan klik kanan pada *icon* video, pilih *add existing files*, klik video pembelajaran yang diinginkan kemudian klik *open*.



Gambar 4.8 Memasukkan video kedalam aplikasi *sigil software*

- 7) Langkah selanjutnya yaitu menyimpan file dengan mengklik *icon* file, pilih *save as* kemudian ketikkan nama file tanpa menggunakan

spasi lalu klik save. Untuk membaca *e-modul* yang telah disimpan jika di laptop menggunakan readium pada *google chrome* dan jika pada android menggunakan aplikasi *e-Reader*.

c) Validasi kelayakan produk dan revisi tim ahli

1) Validasi ahli media

Media pembelajaran berupa *e-modul* dikembangkan menggunakan aplikasi *sigil software* ini divalidasi oleh Bapak Zainal Hartoyo, M.Pd yang merupakan dosen program studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.

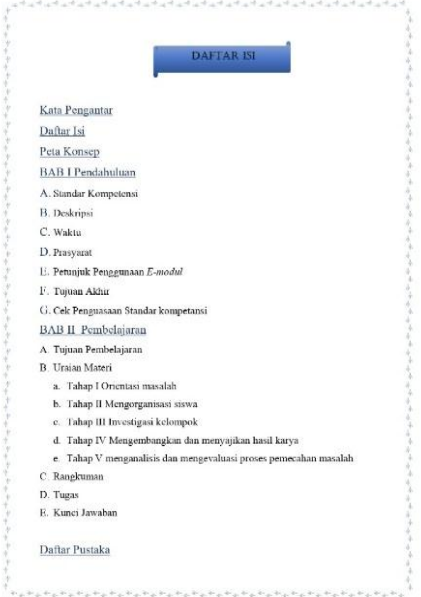
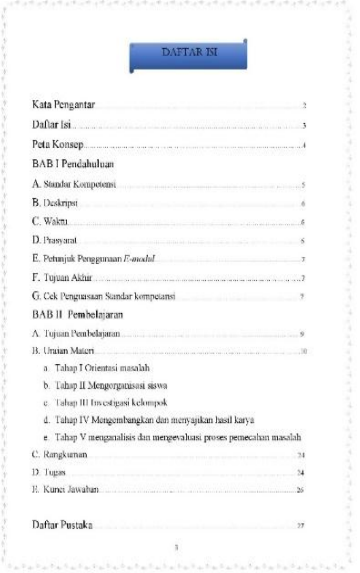
Validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* berdasarkan pemikiran rasional (Zulfar, 2020). Validasi oleh ahli media tidak hanya memberikan penilaian kelayakan pada *e-modul* tetapi juga berupa saran dan masukan yang diberikan untuk memperbaiki *e-modul* agar menjadi lebih baik. Proses validasi oleh ahli media dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

Berdasarkan hasil validasi media oleh ahli media yaitu 80% dengan kriteria valid atau layak. Penilaian ahli media juga memberikan masukan untuk menambahkan halaman, menghapus garis bawah pada sub bab pada daftar isi dan mengganti seluruh warna tulisan pada daftar isi menjadi hitam, perbaiki simbol penulisan urutan persamaan pada rumus yang digunakan dalam materi, penulisan daftar Pustaka disesuaikan dengan penulisan karya ilmiah. Adapun hasil revisi dari validator ahli media sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Tabel 4. 7 revisi ahli media terhadap e-modul

NO	Aspek	Keterangan	Sebelum	Setelah
1	Kelayakan desain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak terdapat halaman pada daftar isi</li> <li>• Tulisan berwarna biru pada daftar isi</li> <li>• Terdapat garis bawah pada penulisan sub bab dibagian daftar isi</li> </ul>		

Pada pemberian simbol urutan dari persamaan yang diturunkan menggunakan huruf P

Gambar 1.4b memperlihatkan sebuah benda melayang di air dalam sebuah bejana. fluida yang berada dibagian bawah benda mempunyai tekanan yang lebih besar dari fluida pada bagian atas benda ( $P_2 > P_1$ ). Hal ini disebabkan fluida dibagian bawah benda memiliki kedalaman lebih besar dari fluida pada bagian atas benda.  
 Besar tekanan pada kedalaman  $h_1$  :  

$$P_1 = \frac{\rho}{g} \dots\dots\dots (2)$$

$$F_1 = P_1 \cdot A = \rho g h_1 A \dots\dots\dots (3)$$
 Besar tekanan pada kedalaman  $h_2$  :  

$$P_2 = \frac{\rho}{g} \dots\dots\dots (4)$$

$$F_2 = P_2 \cdot A = \rho g h_2 A \dots\dots\dots (5)$$
 Keterangan:  
 P = Tekanan  
 F<sub>1</sub> = Gaya pada fluida bagian atas  
 F<sub>2</sub> = Gaya pada fluida bagian bawah  
 A = Luas permukaan benda  
 h<sub>1</sub> = kedalaman pada bagian atas benda  
 h<sub>2</sub> = kedalaman dari permukaan sampai benda  
 ρ = massa jenis  
 g = percepatan gravitasi  
 Setelah dari F<sub>1</sub> dan F<sub>2</sub> merupakan gaya total yang diberikan oleh fluida pada benda yang disebut dengan gaya apung.  

$$F_{\text{apung}} = F_2 - F_1 \dots\dots\dots (6)$$

$$= \rho g h_2 A$$

$$= \rho g A(h_2 - h_1)$$

$$= \rho g \Delta h$$

$$= \rho g V$$

$$F_1 = P_1 \cdot A = \rho g h_1 A \dots\dots\dots (2)$$
 Besar tekanan pada kedalaman  $h_2$  :  

$$P_2 = \frac{\rho}{g} \dots\dots\dots (3)$$

$$F_2 = P_2 \cdot A = \rho g h_2 A \dots\dots\dots (4)$$
 Keterangan:  
 P = Tekanan  
 F<sub>1</sub> = Gaya pada fluida bagian atas  
 F<sub>2</sub> = Gaya pada fluida bagian bawah  
 A = Luas permukaan benda  
 h<sub>1</sub> = kedalaman pada bagian atas benda  
 h<sub>2</sub> = kedalaman dari permukaan sampai benda  
 ρ = massa jenis  
 g = percepatan gravitasi  
 Setelah dari F<sub>1</sub> dan F<sub>2</sub> merupakan gaya total yang diberikan oleh fluida pada benda yang disebut dengan gaya apung.  

$$F_{\text{apung}} = F_2 - F_1 \dots\dots\dots (5)$$



$$= \rho g h_2 A$$

$$= \rho g A(h_2 - h_1)$$

$$= \rho g \Delta h$$

$$= \rho g V$$
 Gambar 1.2b menunjukkan bahwa Gaya apung terjadi karena adanya perbedaan tekanan fluida pada kedalaman yang berbeda. Tekanan fluida bertambah terhadap kedalaman, semakin dalam fluida (jat cair) maka semakin besar tekanan fluida tersebut ( $P_2 > P_1$ ). Ketika sebuah benda dimasukkan kedalam fluida maka akan terdapat perbedaan tekanan antara fluida pada bagian atas benda dan fluida pada bagian bawah benda. fluida yang tertekuk pada bagian bawah benda memiliki tekanan yang lebih besar dibanding fluida dibagian atas benda.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tiruan
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
  2. Dilarang memperbanyak sebagai contoh dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli.</li> <li>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah.</li> <li>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi</li> </ol> <p>2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi</p>	<p>Penulisan daftar pustaka yang masih belum teratur atau sesuai dengan penulisan karya ilmiah.</p> <p>Proses validasi ini dilakukan dua kali sebelum <i>e-modul</i> layak dilanjutkan ketahap uji coba</p>		
2	Aspek pembelajaran	Tidak ada komentar		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Berdasarkan perbaikan yang disarankan oleh validator ahli media terhadap *e-modul*, peneliti telah melakukan perbaikan sesuai dengan masukan yang diberikan yaitu dengan menambahkan halaman pada bagian daftar isi, mengganti seluruh tulisan pada daftar isi dengan warna hitam, menghilangkan garis bawah tulisan pada daftar isi, memperbaiki penulisan simbol dalam menurunkan persamaan dan memperbaiki penulisan daftar pustaka sesuai dengan penulisan daftar pustaka dalam karya ilmiah.

## 2) Validasi ahli materi

Aspek penilaian *e-modul* yang dikembangkan dinilai oleh ahli materi yaitu aspek pembelajaran. Validator ahli materi ini adalah Bapak Abdur Rahim, M.Pd yang merupakan dosen Program Studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Validasi yang dilakukan oleh validator ahli materi terkait relevansi materi yang disusun didalam *e-modul* ini.

Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli materi sudah dikatakan baik dari segala aspek ditandai dengan tidak adanya masukan, komentar ataupun saran dari validator. Berdasarkan hasil penilaian ahli media menunjukkan nilai persentase sebesar 80% dengan kriteria valid atau layak. dan tidak adanya masukan atau perbaikan dari validator ahli materi terhadap media pembelajaran berupa *e-modul* ini.

## 3) Validasi oleh ahli desain pembelajaran

Validasi desain pembelajaran ini dilakukan oleh Bapak Zainal Hartoyo, M.Pd sekaligus validator ahli media. Validasi yang dilakukan terkait tentang kesesuaian materi dan strategi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Hasil penilaian kelayakan desain pembelajaran oleh ahli desain pembelajaran yaitu *e-modul* dinyatakan layak digunakan tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

revisi oleh validator. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan memperoleh nilai presentase 87% dengan kriteria sangat valid.

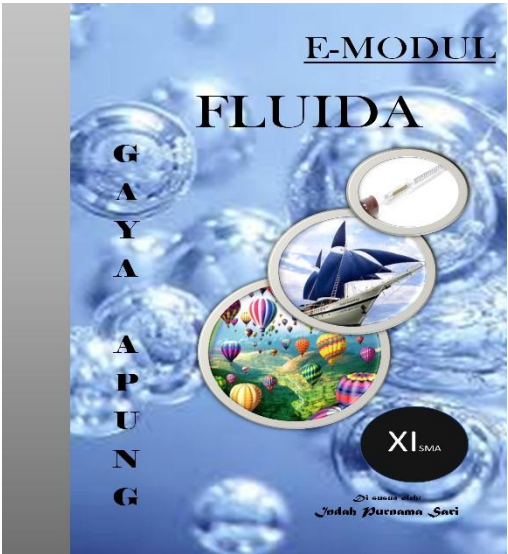
4) Validasi oleh ahli Bahasa

Validasi ahli Bahasa dalam penelitian ini dilakukan oleh Bapak Fibrika Rahmat Basuki, M.Pd merupakan dosen Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Aspek yang dinilai oleh ahli bahasa yaitu aspek kebahasaan. Hasil penilaian kelayakan oleh ahli bahasa terhadap media pembelajaran berupa *e-modul* dikatakan baik dari segala aspek ditandai dengan tidak adanya masukan, saran ataupun komentar dari validator. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh ahli bahasa terhadap *e-modul* memperoleh presentase sebesar 80% dengan kriteria valid atau layak.

d) Produk *e-modul*

*E-modul* yang sudah dibuat dan dikatakan layak diuji cobakan oleh tim validasi ahli sebagai berikut:

Tabel 4. 8 *Produk E-modul*

NO	Item yang terdapat pada media	E-modul
Islamic University of Sulthan Thaha Saifuddin Jambi	Cover	

2

Halaman isi:  
a. Kata pengantar

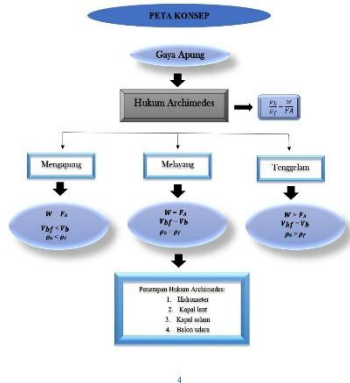


b. Daftar isi

**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar	3
Daftar Isi	3
Peta Konsep	4
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
A. Standar Kompetensi	5
B. Deskripsi	6
C. Waktu	6
D. Prasyarat	6
E. Petunjuk Penggunaan <i>E-modul</i>	7
F. Tujuan Akhir	7
G. Cek Penguasaan Standar kompetensi	7
<b>BAH II Pembelajaran</b>	
A. Tujuan Pembelajaran	9
B. Urutan Materi	10
a. Tahap I Orientasi masalah	
b. Tahap II Mengorganisasi siswa	
c. Tahap III Investigasi Kelompok	
d. Tahap IV Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
e. Tahap V menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
C. Rangkuman	24
D. Tugas	24
E. Kunci Jawaban	26
Daftar Pustaka	27

c. Peta konsep



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi



<p>d. BAB I Pendahuluan</p>	
<p>e. BAB II Pembelajaran</p>	
<p>Daftar pustaka</p>	

Produk lengkap *e-modul* dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

e) Praktikalitas produk

Media pembelajaran berupa *e-modul* berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan, selanjutnya diuji cobakan dikelas. Uji coba yang dilakukan bertujuan melihat untuk melihat tingkat kepraktisan media yang dikembangkan berdasarkan respon dari siswa dan guru mata pembelajaran fisika disekolah.

1) Respon guru

Penilaian praktikalitas *e-modul* oleh guru yaitu Ibu Andriyani, M.Pd merupakan guru mata pembelajaran fisika di MAN 1 Kota Jambi. Adapun hasil penilaian angket respon guru mata pembelajaran fisika dan siswa terhadap *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* dapat dilihat pada lampiran 6.

Berdasarkan hasil angket penilaian respon guru mata pembelajaran terhadap *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* ini sudah baik dengan nilai persentase 90% dengan kriteria sangat praktis sebagai media pembelajaran.

2) Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan 10 responden dari kelas XI PMIA 2. Uji coba ini dilakukan untuk melihat kepraktisan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* dalam skala kecil. Adapun hasil uji coba kelompok kecil yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran 8.

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dengan menyebarkan angket respon kepada siswa dengan 10 responden memperlihatkan respon yang baik dari siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh nilai persentase sebesar 79,4% dengan kriteria praktis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

### 3) Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan 20 responden dikelas XI PMIA 1 di MAN 1 Kota Jambi. Uji coba kelompok besar ini dilakukan untuk melihat respon siswa terhadap *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* ini dalam skala besar. Adapun hasil uji coba kelompok besar yang dilakukan dapat dilihat pada lampiran 9.

Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar yang dilakukan terhadap media pembelajaran berupa *e-modul* berbantuan aplikasi *sigil software* dengan 20 responden di kelas XI PMIA 1 memperoleh nilai persentase sebesar 80,1% dengan kriteria sangat praktis.

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar terhadap media pembelajaran berupa *e-modul* yang dilakukan diperoleh hasil persentase nilai rata-rata 79,9% dengan kriteria praktis, dapat dilihat pada **Lampiran 10**.

### 4. Keterbatasan pengembangan

Pengembangan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* pada materi konsep gaya apung terdapat beberapa kekurangan dan kelebihan, yaitu:

Kekurangan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* diantaranya:

- a) Ukuran file *e-modul* lumayan besar
- b) *E-modul* dibaca harus menggunakan aplikasi *e-book* atau sejenisnya
- c) Membaca *e-modul* menggunakan internet

Kelebihan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* yaitu:

- a) *E-modul* dalam penyajian materi disertai dengan gambar dan video yang mendukung penjelasan materi agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik
- b) *E-modul* dibuat dengan pendekatan *prablome based learning* (PBL) yang berorientasikan dengan masalah dalam kehidupan sehari hari

- c) *E-modul* disertai dengan latihan menguji pemahaman konsep siswa

## **B. Kelayakan produk**

Langkah awal dalam merancang *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* yaitu dengan melakukan analisis kebutuhan, karakter, materi dan proses pembelajaran terhadap peserta didik dan guru mata pembelajaran. Materi yang dipelajari dalam *e-modul* ini adalah fluida statis konsep gaya apung, materi ini dipilih berdasarkan hasil *test four tier* yang dilakukan kepada siswa pada saat observasi awal dan hasil analisis materi. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menjadi dasar dalam mendesain produk yang dibuat.

Tahap desain dalam penelitian ini yaitu mendesain struktur materi, *story board*, *flow chart*, dan instrument penelitian. Setelah tahap desain produk dikembangkan menjadi sebuah media pembelajaran berupa *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software*, setelah *e-modul* selesai dilakukan validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli desain pembelajaran dan ahli Bahasa. Penilaian dilakukan untuk mengetahui kesesuaian dan kekurangan produk, jika masih terdapat kekurangan akan dilakukan revisi berdasarkan saran dan komentar para ahli. Hasil validasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa media layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan nilai presentase validasi ahli media 80% dengan kriteria valid, validasi ahli materi 80% dengan kriteria valid, validasi ahli desain pembelajaran 87% dengan kriteria sangat valid dan validasi bahasa 80% dengan kriteria valid. Berdasarkan hasil validasi para ahli yang menyatakan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software* ini layak digunakan dalam pembelajaran maka bisa dilakukan tahap selanjutnya yaitu uji coba.

Uji coba dalam penelitian ini yaitu uji coba praktikalitas untuk mengetahui kepraktisan produk. Uji praktikalitas dilakukan dengan cara menyebarkan angket respon terhadap media pembelajaran kepada guru dan siswa. Uji coba kepada siswa dilakukan ada dua uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Berdasarkan respon atau tanggapan dari guru mata pembelajaran fisika diperoleh nilai persentase 90% dengan kriteria sangat praktis. Menurut pendapat guru mata pembelajaran, *e-modul* berbasis masalah menggunakan aplikasi *sigil software* ini sudah baik dan layak digunakan dalam suatu proses

pembelajaran. Materi yang disajikan sudah terstruktur dengan baik dan bahasa yang digunakan mudah dipahami. Nilai kepraktisan berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil memperoleh nilai presentase 79,4% dengan kriteria praktis, sedangkan nilai kepraktisan berdasarkan uji coba kelompok besar yaitu 80,1% dengan kriteria sangat praktis. Diperoleh nilai rata-rata dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar yaitu 79,9% dengan kriteria praktis.

### C. Pembahasan

Media yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu *e-modul* dengan pendekatan *prablome based learning* (PBL) menggunakan aplikasi *sigil software*. *e-modul* dikembangkan dengan beberapa tahapan yaitu tahap analisis, tahap desain dan tahap pengembangan. Tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakter siswa, analisis materi, dan analisis lingkungan belajar. Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan dapat diketahui bahwa terdapatnya tingkat miskonsepsi yang cukup tinggi pada siswa dan dibutuhkannya media pembelajaran yang mampu meminimalisir miskonsepsi siswa. Dilihat dari hasil analisis karakteristik siswa dapat diketahui bahwa rata-rata siswa berusia 16 tahun, pada usia ini siswa berada pada masa remaja yaitu masa peralihan dari anak-anak ke dewasa cenderung menggunakan gaya belajar visual dan auditori (Elida & Remaja, 1991). Gaya belajar visual merupakan gaya belajar cenderung menggunakan penglihatan seperti membaca buku, melihat gambar dan lain-lain, sedangkan gaya belajar auditori merupakan gaya belajar yang cenderung menggunakan pendengaran seperti audio (Saputri & Afifah, 2019). Siswa perempuan lebih dominan dari pada laki-laki dan hasil belajar siswa yang masih banyak dibawah standar. Berdasarkan hasil dari analisis materi yang dilakukan pada dua objek siswa dan silabus diketahui bahwa dibutuhkannya media yang mengandung unsur visual dan auditori salah satunya seperti *e-modul* dan dipilihlah materi gaya apung sebagai materi yang dikembangkan dalam penelitian ini. Data lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 1-3**.

Hasil dari tahap analisis menjadi dasar dalam mendesain *e-modul*, pada tahap desain dilakukan desain struktur materi, *flowchart*, *story board* dan

instrument penilaian. Setelah mendesain *e-modul* selanjutnya mengaplikasikannya menjadi sebuah media pembelajaran melalui aplikasi *sigil software*, untuk dapat mengakses *e-modul* dapat menggunakan *Microsoft edge*, *readium* melalui *google chrome*, dan jika menggunakan android dapat menggunakan aplikasi *eReader* atau sejenis aplikasi *e book* lainnya. Media yang dihasilkan memiliki cover dengan perpaduan warna yang menarik, halaman isi yang terdiri dari kata pengantar, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, kegiatan pembelajaran dan daftar pustaka. *E-modul* dalam penyusunan materi menggunakan pendekatan *prablome based learning* (PBL), secara pedagogik teori belajar PBL didasari oleh teori belajar konstruktivis dan kooperatif (Imaningtyas et al., 2016). Teori belajar konstruktivis diperlukan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang lebih maksimal. PBL melatih siswa untuk menemukan solusi dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan konsep ilmiah (Tan,2013). Berdasarkan pendapat ahli tersebut menunjukkan bahwa PBL sangat sesuai diterapkan untuk meremediasi miskonsepsi pada siswa. Pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis masalah yang berpusat pada siswa diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar, keinginan belajar mandiri dan meminimalisir miskonsepsi siswa. Setelah melalui tahap desain *e-modul* dilanjutkan pada tahap validasi dan uji coba.

Media yang dihasilkan dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran dan ahli bahasa. Validasi adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu tes (Handa Gustiawan, 2019). Kevalidan dari produk dilihat dari hasil validasi yang dilakukan. Berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media, ahli desain pembelajaran dan ahli bahasa menunjukkan bahwa media valid atau layak digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase validasi materi 80% dengan kriteria valid, validasi media 80% dengan kriteria valid, validasi desain pembelajaran 87% dengan kriteria sangat valid dan validasi bahasa 80% dengan kriteria valid, data dapat dilihat pada **Lampiran 5-8**. Berdasarkan validasi materi, media, desain pembelajaran dan bahasa yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata persentase 81,75% dengan kriteria sangat valid.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suqam Negeri
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suqam Negeri

Uji coba praktikalitas adalah tingkat kemudahan bahan ajar yang telah divalidasi oleh validator dan digunakan dalam proses pembelajaran (Handa Gustiawan, 2019). Kepraktisan dari produk dilihat dari hasil uji coba terhadap guru dilakukan dengan memberikan angket respon guru, berdasarkan respon guru mata pembelajaran fisika pada **Lampiran 9** diperoleh nilai persentase 90% dengan kriteria sangat praktis. Uji coba yang dilakukan pada siswa ada dua yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 10 siswa di kelas XI PMIA 2 pada **Lampiran 11** diperoleh nilai persentase 79,4% dengan kriteria praktis. Sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan pada 20 siswa di kelas XI PMIA 1 dapat dilihat pada **Lampiran 12** nilai persentase yang diperoleh yaitu 80,1% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar serta uji coba terhadap guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,95% dengan kriteria sangat praktis.

Setelah melalui tahapan-tahapan dalam penelitian ini terdapatlah keterbatasan, kelebihan dan kekurangan baik dalam penelitian maupun pengembangan produk. kelebihan yang ditemukan dalam penelitian pengembangan ini yaitu *e-modul* dalam penyajian materi disertai gambar dan video yang mendukung penjelasan materi sehingga lebih mudah dipahami, *e-modul* disertai dengan latihan yang menguji tingkat pemahaman konsep siswa dan *e-modul* dibuat dengan pendekatan PBL yang meningkatkan pemahaman konsep siswa dan membantu siswa untuk memecahkan permasalahan yang ditemukan. Adapun kekurangan dalam penelitian yaitu media divalidasi oleh 1 validator dari setiap validasi yang dilakukan, *e-modul* memiliki ukuran file yang lumayan besar sehingga butuh ruang penyimpanan yang besar jika membaca *e-modul* menggunakan android, *e-modul* dibaca harus menggunakan aplikasi *e-book* atau sejenisnya, dan mengakses *e-modul* menggunakan internet.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa “Konstruksi dan Validasi *E-modul* Fisika Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis Mengenai Konsep Gaya Apung di MAN 1 Kota Jambi” sudah valid dan praktis digunakan sebagai media

pembelajaran fisika pada pokok bahasan fluida statis konsep gaya apung, hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu oleh (Imaningtyas et al., 2016) bahwa penerapan *e-module* berbasis PBL dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada materi ekologi di kelas X MIA 6 SMA Negeri 1 Karanganom. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Erick Suryadi et al., 2019) menyatakan bahwa *e-modul* berbasis PBL pada mata pelajaran videografi untuk siswa kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada mampu meningkatkan belajar mandiri siswa dan membantu siswa lebih aktif dalam belajar sehingga produk ini dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunandaji
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunandaji





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan konstruksi dan validasi *e-modul* fisika untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya apung di MAN 1 Kota Jambi, dapat disimpulkan:

1. Media pembelajaran dikembangkan dengan metode penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Namun, pada penelitian ini penelitian hanya sampai pada tahap *Development* (pengembangan) tidak sampai pada tahap *Implementation* dikarenakan menyesuaikan dengan judul penelitian ini yaitu konstruksi dan validasi *e-modul*, dan juga keterbatasan waktu serta biaya.
2. Berdasarkan hasil validasi ahli media, materi, desain pembelajaran dan bahasa yang dilakukan, media pembelajaran dikategorikan sangat valid atau sangat layak dengan nilai rata-rata persentase 81,75%.
3. Berdasarkan hasil uji praktikalitas terhadap guru mata pembelajaran dan siswa, dengan melakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar kepada siswa memperoleh nilai persentase rata-rata 84,95% dengan kriteria sangat praktis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulttha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulttha Jambi

## B. Saran

1. Disarankan kepada Bapak/Ibuk guru mata pembelajaran agar dapat menggunakan media pembelajaran yang berkaitan dengan pokok bahasan materi sebagai media penunjang dalam proses pembelajaran dan bisa membuat siswa belajar mandiri serta mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa salah satu contohnya seperti media elektronik berbantuan aplikasi atau *software*.
2. Kepada peserta didik diharapkan lebih aktif, kreatif dan inovatif dalam pembelajaran seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi.
3. Penelitian pengembangan ini masih sangat jauh dari kata baik dan sempurna oleh karena itu kepada peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan dan menyempurnakan penelitian ini sampai pada tahap implementasi dan tahap evaluasi pada model ADDIE.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku:

Pribadi, Benny A. (2014). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis kompetensi*. Jakarta: Kencana

Artawan, Putu. (2014) *Fisika Dasar*. Yogyakarta. Graha Ilmu

### Jurnal:

Amelia, F. R., & Kustinojo, R. (2019). PENGEMBANGAN E-Book fisika MENGGUNAKAN SIGIL UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN Berpikir kritis SISWA SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 08(01), 465–469. <http://repository.uinib.ac.id>

Elida, P., & Remaja, P. P. (1991). Perkembangan Peserta Didik. In *Dirjen Dikti: Jakarta*.

Erick Suryadi, P. G., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengaruh E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Desain Komunikasi Visual Di Smk Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 7(3), 302. <https://doi.org/10.23887/janapati.v7i3.13433>

Firdawati, R. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA MOBILE LEARNING DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI APPYPIE PADA MATERI*.

Fitri, A. (2013). Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–148. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Halim, A., Soewarno, S., Elmi, E., Zainuddin, Z., Huda, I., & Irwandi, I. (2020). The Impact of the E-Learning Module on Remediation of Misconceptions in

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi

Modern Physics Courses. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6(2), 203–216. <https://doi.org/10.21009/1.06207>

Han, E. (2019). 濟無No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Handa Gustiawan. (2019). No TitleEΛENH. *Ayanη*, 8(5), 55.

Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmayanti, & Asriani, L. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 4. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v9i1.2004>

Jauhari, M. N. R., Sarwanto, & Suparmi. (2013). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fluida Untuk Siswa Cerdas Istimewa-Berbakat Istimewa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(03). <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v2i03.9812>

Kaltakci-Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2018). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in Science and Technological Education*, 35(2), 238–260. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1310094>

Lohat, A. S. (2009). Fluida Statis. *Fluida Statis*, 52.

Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.

Qisthi, F., Rosilowati, A., & Sugianto. (2016). Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41–49.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sufthn Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sufthn Jambi

- Saputri, I. A., & Afifah, D. R. (2019). GAYA BELAJAR ANAK USIA DINI KELOMPOK B TK MARGOBHAKTI KOTA MADIUN Isna. *Jurnal Care*, 6(2).
- Shinta, W. A., & Purwanto, J. (2019). Remediasi Miskonsepsi Pada Materi Gelombang Bunyi Dengan Pendekatan Konstruktivisme Metode 5E Di SMA N 1 Turi. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 4(2000), 25. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v4i0.35909>
- Smaldino, Russel, Heinich, & Molenda. (2005). *MODEL-MODEL PENGEMBANGAN*.
- Syahrul, D. A., & Setyarsih, W. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(03), 67–70.
- Tanti, Isnadi, H., & Maison. (2020). Konstruksi dan Validasi Bahan Ajar Fisika Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Siswa. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1), 28–34. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v5i1.6635>
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. made. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model. *Jurnal Ika*, 11(1), 16.
- Wardani, E. P., Mardiyana, M., & Subanti, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Lingkaran Ditinjau Dari Kesiapan Belajar Dan Gaya Berpikir Siswa Kelas Xi Ipa Sma N 3 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 4(3), 328–340. <https://jurnal.ugm.ac.id/jpsi/article/download/6955/5416>
- Zulfar, M. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ADOBE AIR FOR ANDROID PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA*. 21(1), 1–9.
- Dewi. (2017). Pentingnya Media Pembelajaran. In *Jurnal pendidikan anak usia*

dini: Vol. 1 No.1 (pp. 81–96).

<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/raudhatulathfal/article/view/1489>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 DATA ANALISIS KEBUTUHAN

#### Analisis kebutuhan terhadap guru mata pembelajaran

NO	Pertanyaan	Guru
1	Model pembelajaran apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran dikelas?	Ceramah, diskusi, tanya jawab, kelompok dan pemberian reward
2	Apakah siswa mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran?	Rumus terlalu banyak, kurang paham konsep, anak kurang bisa menghitung, mtk rendah, malas menghitung, susah merubah rumus, susah menghafal rumus
3	Apakah terjadi miskonsepsi pada siswa dalam pembelajaran fisika?	Pada materi fluida statis ada mengalami miskonsepsi
4	Pernahkah guru mengidentifikasi kesalahpahaman miskonsepsi siswa dalam pembelajaran fisika?	Ada, dengan memberikan pertanyaan, soal, ulangan, tanya jawab
5	Menurut guru apakah yang menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa?	Latar belakang sekolah siswa yang mayoritas alumni dari pondok pesantren
6	Upaya apa yang dilakukan guru dalam mengatasi miskonsepsi tersebut? Bagaimana hasilnya?	Melakukan penjelasan ulang pada materi tersebut, menggunakan metode demonstrasi, menggunakan alat peraga sederhana yang berhubungan dengan materi tersebut

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Saifudin Thaha Sarududin Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Saifudin Thaha Sarududin Jambi

1. Diarangi mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntha Jambi  
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntha Jambi

7	Apakah ada kendala lain pada siswa yang ditemukan pada proses pembelajaran?	Tidak
8	Selain buku media pembelajaran apa yang digunakan dalam proses pembelajaran?	Menggunakan fasilitas labor akan tetapi waktu yang digunakan tidak mencukupi karena praktek dilabor tidak cukup menggunakan waktu 1 jam sedangkan jam pembelajaran fisika 2 jam dalam satu pertemuan
9	Apakah media dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sudah efektif?	Belum efektif
10	Media dan bahan ajar apa yang dibutuhkan siswa dalam proses pembelajaran?	Elektronik, berupa infocus yang didalamnya ada simulasi dan sejenisnya
11	Seberapa besar hasil belajar siswa dari bahan dan media pembelajaran yang digunakan?	rata-rata 50% siswa masih dibawah standar.
12	Seberapa sering penggunaan laptop, komputer atau handphone dalam proses pembelajaran?	Jarang sekali

Analisis kebutuhan terhadap siswa

NO	Pertanyaan	Siswa
1	Bagaimana pendapat kalian mengenai pembelajaran dikelas?	Normal: bagus, pembelajaran mudah dipahami karena pembelajaran dan komunikasi nya langsung Daring: lebih sulit, komunikasi yang kurang dan pemahaman materi agak sulit karena bahasa yang sulit



		dimengerti
2	Metode pembelajaran seperti apa yang sering digunakan guru dikelas? Apakah dalam penerapan model yang digunakan terdapa kesulitan dalam pembelajaran?	Ceramah dan pembelajaran kelompok. Kesulitan dalam belajar materi yang kadang tidak dimengerti
3	Media dan bahan ajar apa yang sering digunakan oleh guru dalam pembelajaran? Dan media seperti apa yang kalian harapkan?	Buku dan lks, media yang diharapkan berupa media elektronik, karena lebih mudah dipahami dan tidak mudah bosan
4	Bagaimana hasil belajar pada pembelajaran fisika terkhusus pada materi fluida statis?	Standar, Sebagian ada yang dimengerti sebagian ada yang tidak
5	Kesulitan dan masalah apa saja yang sering ditemukan dalam pembelajaran?	Kesulitan dalam memahami materi dikarenakan media yang digunakan hanya media berupa buku dalam membantu proses pembelajaran
6	Seberapa sering guru menggunakan laptop, komputer dan handphone dalam proses pembelajaran?	Tidak pernah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultihan Jambi



## Lampiran 2 DATA ANALISIS KARAKTER SISWA

### Analisis karakter siswa terhadap WK Kesiswaan

NO	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa kisaran usia siswa di kelas XI PMIA ?	16 tahun
2	Bagaimana sistem pembagian kelas peserta didik, apa sudah bervariasi atau belum?	Sudah pembagian kelas satu tahun sekali, bervariasi berdasarkan prestasi akademik
3	Bagaimana minat belajar siswa di kelas XI PMIA terkhusus pada mata pembelajaran fisika?	Kurang karena pembelajaran fisika yang dianggap sulit oleh siswa
4	Apa siswa terbiasa menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran?	Tidak
5	Dalam pembelajaran apa siswa ada yang menggunakan gaya belajar yang berbeda (visual atau audio)?	Tidak
6	Apa sekolah dilengkapi dengan laboratorium computer atau infocus?	Kurang memadai

### Analisis karakter siswa terhadap guru

NO	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa kisaran usia siswa di kelas XI PMIA ?	16 thun
2	Bagaimana sistem pembagian kelas peserta didik, apa sudah bervariasi atau belum?	Berdasarkan prestasi akademik, tingkah laku, kedisiplinan
3	Bagaimana minat belajar siswa di kelas XI PMIA terkhusus pada mata pembelajaran fisika?	Kurang karena pembelajaran fisika yang relative susah karena banyak menggunakan rumus

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang.  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suftaha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suftaha Jambi



4	Apa siswa terbiasa menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran?	Tidak
5	Dalam pembelajaran apa siswa ada yang menggunakan gaya belajar yang berbeda (visual atau audio)?	Tidak
6	Apa sekolah dilengkapi dengan laboratorium komputer atau infocus?	Ada
7	Bagaimana tingkat hasil belajar siswa di kelas XI PMIA berdasarkan KKM?	Masih banyak dibawah standar KKM

Analisis karakter siswa terhadap siswa

NO	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa rata rata usia kalian di kelas XI PMIA?	16 tahun
2	Bagaimana sistem pembelajaran didalam kelas?	Aktif, dan suasana pembelajaran dikelas hidup serta interaksi antara siswa dan guru hidup
3	Bagaimana keaktifan proses pembelajaran dikelas?	Bagus
4	Apakah didalam proses pembelajaran sering menggunakan teknologi?	Tidak
5	Apakah dalam pembelajaran sering menggunakan labor computer atau infokus?	Tidak
6	Berdasarkan gender rata rata siswa di kelas XI PMIA adalah?	Perempuan
7	Apakah penyampaian guru dalam memberikan materi mudah dipahami atau tidak?	Mudah dipahami

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suttha Jambi

### Lampiran 3 DATA ANALISIS MATERI

NO	Aspek	Jumlah Siswa (19)	persentase
1	Apakah materi fisika adalah materi yang sulit untuk di pahami? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya</li> <li>• Tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16</li> <li>• 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 84,2%</li> <li>• 15,8%</li> </ul>
2	Dari beberapa materi fisika dikelas XI, materi apa yang menurut anda sulit untuk dipahami? <ul style="list-style-type: none"> <li>• hokum hooke</li> <li>• Fluida statis</li> <li>• Fluida dinamis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10</li> <li>• 5</li> <li>• 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 52,6%</li> <li>• 26,3%</li> <li>• 21,1%</li> </ul>
3	Apakah penjelasan guru sudah cukup bagi anda untuk memahami materi fisika? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudah</li> <li>• Belum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8</li> <li>• 11</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42,1%</li> <li>• 57,9%</li> </ul>
4	Kesulitan seperti apa yang sering ditemui pada saat pembelajaran sedang berlangsung? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman materi</li> <li>• Pemahaman konsep</li> <li>• Pemahaman soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8</li> <li>• 1</li> <li>• 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42,1%</li> <li>• 4%</li> <li>• 52,6%</li> </ul>
5	Upaya apa yang dilakukan untuk meningkatkan pemahaman anda? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari dibuku cetak</li> <li>• Mencari di internet</li> <li>• Mencari berbagai literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3</li> <li>• 13</li> <li>• 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15,8%</li> <li>• 68,4%</li> <li>• 15,8%</li> </ul>
6	Harapan apa yang anda harapkan agar kesulitan memahami materi fisika dapat terselesaikan dengan baik? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya buku pendukung pembelajaran</li> <li>• Adanya multimedia pembelajaran tentang fisika lengkap (foto, video,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> <li>• 15</li> <li>• 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10,5%</li> <li>• 78,9%</li> <li>• 10,5%</li> </ul>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jember
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jember

	<ul style="list-style-type: none"> <li>animasi dll)</li> <li>Perbanyak latihan soal</li> </ul>		
7	Apakah anda memiliki laptop, notebook atau smatphone? <ul style="list-style-type: none"> <li>Ya</li> <li>Tidak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15</li> <li>4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>78,9%</li> <li>21,1%</li> </ul>

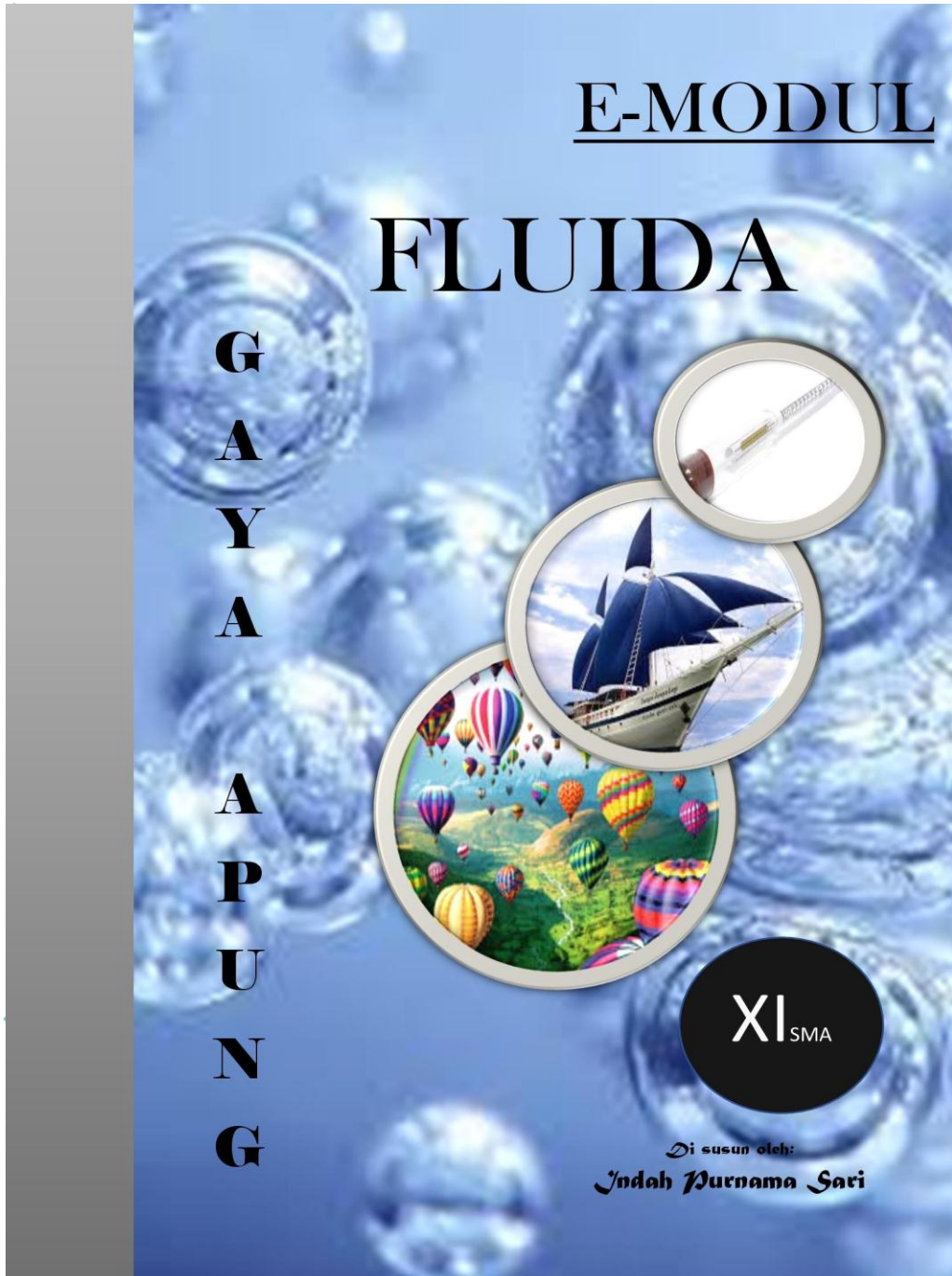
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunthha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunthha Jambi



Lampiran 4 E-modul

TAMPILAN E-MODUL FISIKA BERBANTUAN APLIKASI SIGIL  
SOFTWARE PADA MATERI FLUIDA STATIS KONSEP GAYA APUNG



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
  2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
  2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

## Kata pengantar

Puji syukur kepada Tuhan yang maha Esa, yang telah memberkati sehingga *e-modul* Fisika ini dapat diselesaikan dengan baik dan dapat digunakan oleh peserta didik untuk memahami dan mendalami bidang fisika khususnya pada materi Fluida Statis. *E-Modul* yang sekarang ini kita pegang adalah *e-modul* tentang fluida statis konsep gaya apung, yang mempelajari tentang hukum Archimedes, fenomena yang terjadi dan penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari hari.

*E-modul* ini disusun sebagai pemenuhan tugas akhir karya ilmiah berupa skripsi jurusan fisika Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. Modul ini diperuntukkan bagi para pendidik dan peserta didik jenjang SMA/MA kelas XI serta masyarakat pembelajar secara umum yang mempelajari bidang fisika materi fluida statis ini. Diharapkan dengan adanya *e-modul* ini peserta didik dapat menguasai materi dengan benar, mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi fluida statis konsep gaya apung. peserta didik diharapkan tertarik dan senang untuk menekuni bidang fisika lebih lanjut. Semoga modul ini dapat membantu kemajuan guru fisika di Indonesia, kemajuan peserta didik dan akhirnya juga ikut membantu perkembangan pendidikan di Indonesia terutama dalam bidang fisika.

Akhirnya saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dan dosen sebagai validator media, materi dan bahasa serta kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam penyelesaian penyusunan *e-modul* ini. Semoga berkat dan karunia Allah SWT. Menyertai kita semua dan semoga modul ini bermanfaat bagi kemajuan pendidikan di Indonesia. Mohon maaf jika dalam penyusunan modul ini masih jauh dari kesempurnaan karena kesempurnaan yang hakiki hanyalah milik Allah SWT.

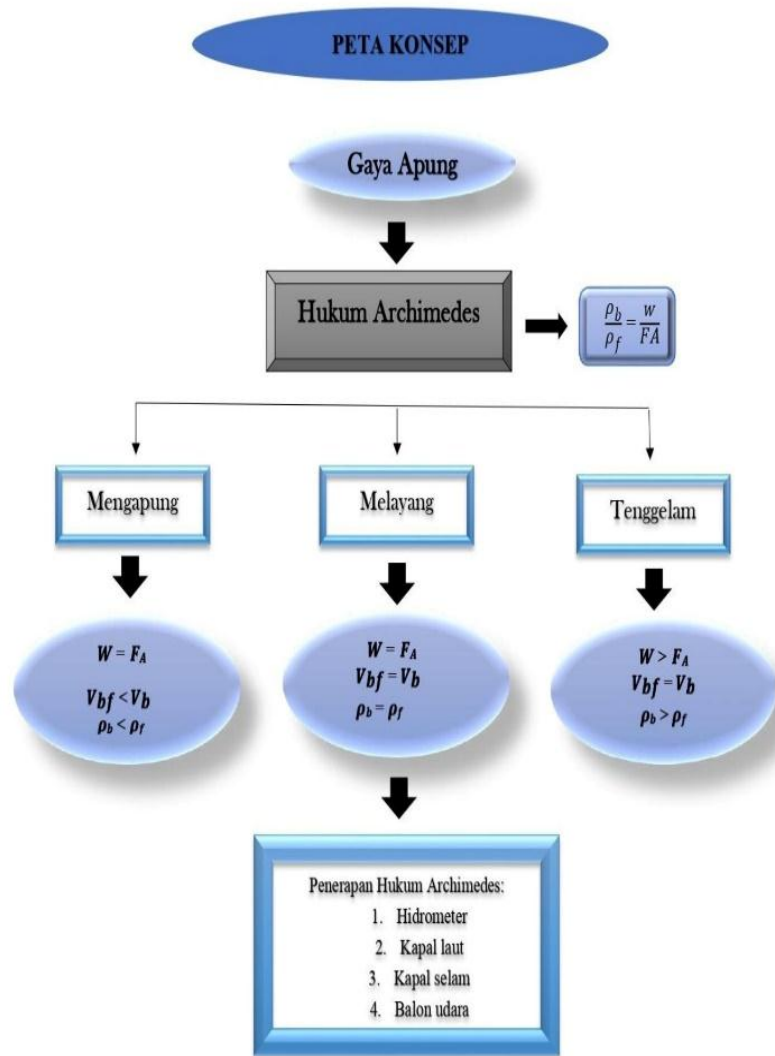
Jambi, Februari 2021  
Penulis,

Indah Purnama Sari  
206172911

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
 1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi  
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	2
Daftar Isi.....	3
Peta Konsep.....	4
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
A. Standar Kompetensi.....	5
B. Deskripsi.....	6
C. Waktu.....	6
D. Prasyarat.....	6
E. Petunjuk Penggunaan <i>E-modul</i> .....	7
F. Tujuan Akhir.....	7
G. Cek Penguasaan Standar kompetensi.....	7
<b>BAB II Pembelajaran</b>	
A. Tujuan Pembelajaran.....	9
B. Uraian Materi.....	10
a. Tahap I Orientasi masalah	
b. Tahap II Mengorganisasi siswa	
c. Tahap III Investigasi kelompok	
d. Tahap IV Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
e. Tahap V menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
C. Rangkuman.....	24
D. Tugas.....	24
E. Kunci Jawaban.....	26
Daftar Pustaka.....	27





## BAB I PENDAHULUAN

### A Standar Kompetensi

- a. Kompetensi dasar:
  - 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari
  - 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya
- b. Indikator
  1. Indikator kognitif
    - Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari
    - Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
    - Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
    - Menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
    - Menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
    - Menyelidiki hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
    - Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan
  2. Indikator psikomotor
    - Merancang eksperimen sederhana mengenai konsep gaya apung
    - Melakukan eksperimen sederhana konsep gaya apung dengan alat yang ada dilingkungan sekitar
    - Membuat laporan dari hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat dilingkungan sekitar
    - Mempresentasikan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat dilingkungan sekitar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

- Memanfaatkan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan untuk pemecah masalah yang ditemukan dan membuktikan pengaplikasian konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari

#### B Deskripsi

*E-modul* Fluida Statis konsep gaya apung ini disusun menggunakan pendekatan *Prablome Based Learning* (PBL) untuk membantu peserta didik mempelajari dan memahami tentang Fluida Statis konsep gaya apung. Hal-hal yang dipelajari dalam *e-modul* ini meliputi prinsip Archimedes, fenomena yang terjadi dan penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari hari. Fluida merupakan zat yang tidak pernah lepas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi-teknologi yang sering digunakan, misalnya kapal, kapal selam, bahkan peristiwa yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti kayu mengapung diatas air dan teknologi-teknologi lainnya.

Agar dapat memahami konsep gaya apung ini teman-teman perlu melakukan beberapa kegiatan antara lain:

1. Membaca dan memahami materi yang diuraikan dalam modul ini.
2. Melakukan diskusi kelompok mengenai penerapan materi fluida statis konsep gaya apung
3. Mengerjakan tugas secara mandiri.

#### C Waktu

Waktu pembelajaran fluida statis ini dalam satu kali pertemuan

#### D Prasyarat

Sebelum mempelajari *e-modul* ini siswa diharapkan telah membaca beberapa literatur tentang pengertian fluida, sifat-sifat fluida dan penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari sebagai pengetahuan awal siswa. Siswa juga diharuskan mempelajari modul ini secara bertahap pada setiap tahapan yang ada didalam *e-modul* ini, dan mengerjakan semua latihan dan percobaan dengan baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

## E

### Petunjuk Penggunaan E-modul

Teman sekalian agar kita dapat memahami *e-modul* ini dengan baik, maka kita harus memahami petunjuk dalam penggunaan *e-modul* ini, adapun petunjuk penggunaan *e-modul* sebagai berikut:

- a. Penggunaan *e-modul* melalui komputer bisa diakses melalui *google chrome* dan bisa menggunakan android dengan menggunakan salah satu aplikasi *e-modul* yang diinstal melalui *play store*.
- b. Pastikan bila Anda membuka *e-modul* ini, Anda siap mempelajari materi hingga tuntas.
- c. Pahami tujuan pembelajaran kegiatan belajar dalam *e-modul*.
- d. Pahami dan pecahkan masalah yang diberikan diawal materi mengenai fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.
- e. Bacalah materi dan perhatikan vidio yang ditampilkan pada *e-modul* dengan cermat
- f. Perhatikan langkah – langkah atau alur dalam setiap contoh penyelesaian soal.
- g. Kerjakanlah latihan soal yang ada, jika mengalami kesulitan bertanyalah kepada teman atau guru anda.

## F

### Tujuan Akhir

Sebagai media pembelajaran *e-modul* ini dibuat untuk mencapai tujuan dengan maksimal, adapun tujuan akhir yang ingin dicapai yaitu tujuan secara kognitif (pengetahuan) dan perilaku.

- a. (kognitif) Memahami, menguasai, dan bisa mengaplikasikan materi konsep gaya apung, sehingga siswa bisa mengenal penerapan konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari
- b. (perilaku) meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap ilmu pengetahuan terkhusus materi konsep gaya apung, memotivasi siswa dalam belajar, menumbuhkan jiwa sosial terhadap sesama dan saling menghormati perbedaan argumentasi.

**G**

**Cek Penguasaan standar Kompetensi**

Melakukan pengecekan standar kompetensi sangat penting dilakukan sebelum memulai pembelajaran, hal ini dimaksudkan agar kita mengetahui tingkat pemahaman awal terhadap materi yang hendak dipelajari. Teman sekalian diharapkan mampu menjawab pertanyaan berikut sebelum melanjutkan pembelajaran pada materi fluida statis konsep gaya apung!

- a. Apa yang dimaksud dengan fluida?
- b. Jelaskan macam-macam fluida yang kamu ketahui?
- c. Sebutkan prinsip hukum Archimedes?
- d. Berikan beberapa contoh pengaplikasian dari konsep fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari?
- e. Apa manfaat dari mempelajari ilmu fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

## BAB II PEMBELAJARAN KONSEP GAYA APUNG

### A Tujuan Pembelajaran

1. Afektif (sikap)

Siswa mampu menghayati dan mengamalkan ajaran yang dianut dalam selama dan setelah pembelajaran diantaranya: bersyukur, berdo'a sesudah dan sebelum memulai kegiatan, menghormati teman, membersihkan tempat kerja.
2. Afektif (sosial)

Selama dan setelah proses pembelajaran, siswa mampu menanamkan sikap: Jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, percaya diri, kerjasama, teliti, tekun, responsif dan proaktif.
3. Kognitif

Ranah kognitif merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam suatu proses pembelajaran, adapun aspek yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran pada ranah kognitif yaitu:

  - a. Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari
  - b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
  - c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
  - d. Menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
  - e. Menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
  - f. Menyelidiki hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
  - g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

#### 4. Psikomotor

Psikomotor (keterampilan) merupakan salah satu bagian dari tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam sebuah proses pembelajaran yang dilakukan. Ada beberapa aspek yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran pada ranah psikomotor diantaranya:

- a. Merancang eksperimen sederhana mengenai konsep gaya apung
- b. Melakukan eksperimen sederhana konsep gaya apung dengan alat yang ada dilingkungan sekitar
- c. Membuat laporan dari hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat dilingkungan sekitar
- d. Mempresentasikan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan dengan menggunakan alat dilingkungan sekitar
- e. Memanfaatkan hasil eksperimen sederhana konsep gaya apung yang dilakukan untuk pemecah masalah yang ditemukan dan membuktikan pengaplikasian konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari

### B

#### Uraian Materi

##### 1. Tahap 1 Orientasi masalah

Pesatnya perkembangan teknologi mendorong para ilmuwan menciptakan kapal selam yang dapat mengapung, melayang dan tenggelam di air laut seperti yang terlihat pada Gambar 1.1 a, Gambar 1.1 b dan Gambar 1.1 c di bawah ini.



a. Kapal selam mengapung

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi



b. Kapal selam Melayang c. Kapal Selam Tenggelam

**Gambar1.1 a** Kapal selam mengapung, b. Kapal selam Melayang , c. Kapal selam Tenggelam (Sumber:samosinews.com)

Gambar 1.1a memperlihatkan fenomena sebuah kapal selam yang sedang mengapung dipermukaan laut. Kapal selam memiliki tengki pemberat yang dapat diisi sesuai keperluan. Saat kapal selam mengapung tengki diisi dengan udara. Berdasarkan konsep gaya apung dalam ilmu fisika bagaimana kapal sela mini bisa mengapung dipermukaan laut? Gambar 1.1b memperlihatkan sebuah fenomena kapal selam yang sedang melayang di air laut, saat kapal berada ditengah air laut tengki pemberat pada kapal diisi sebagian dengan air. Berdasarkan konsep gaya apung dalam ilmu fisika bagaimana kapal selam tersebut dapat melayang di air laut? Gambar 1.1c memperlihatkan sebuah fenomena kapal selam sedang tenggelam didasar lautan, saat kapal tenggelam didasar lautan tengki pemberat pada kapal diisi sepenuhnya dengan air laut. Berdasarkan konsep gaya apung dalam ilmu fisika bagaimana kapal kapal selam bisa tenggelam didasar lautan?

Teman-teman sekalian tahukan kalian benda yang mengapung, melayang dan tenggelam pada fluida atau zat cair akan diberikan gaya keatas, dan setiap benda yang mengapung, melayang dan tenggelam itu memiliki berat yang berbeda beda pula. Lalu, bagaimana benda-benda tersebut dapat mengapung, melayang dan tenggelam di air?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

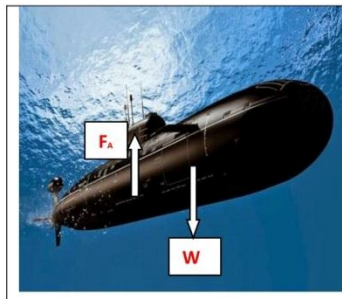
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

## 2. Tahap II Mengorganisasikan siswa

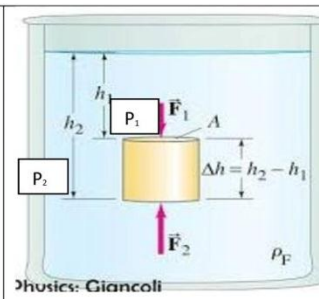
Agar dapat mengetahui permasalahan diatas dapat terjadi dan apa kaitannya dengan materi yang kita pelajari, alangkah baiknya mengkaji permasalahan diatas dengan mempelajari materi dibawah ini:

### 1) Gaya apung

Mengapa Gaya apung perlu kalian pahami pada bahagian awal? Karena gaya apung konsep penting yang berhubungan dengan mengapung, tenggelam dan melayang. Apa itu Gaya Apung? Memahami apa itu gaya apung, ada baiknya kalian memperhatikan Gambar 1.4 a dan Gambar 1.4 b. dan mempelajari penjelasan dibawah ini.



**Gambar 1.2 a** Kapal selam melayang  
Sumber: suara.com



**Gambar 1.2 b** Benda dalam fluida  
Sumber: lakonfisika.net

Pada gambar 1.2a terlihat bahwa Gaya apung mempunyai arah gaya keatas atau berlawanan dengan arah gaya gravitasi bumi sehingga benda didalam fluida terasa lebih ringan dan dapat mengapung. Peristiwa ini terjadi karena gaya yang diberikan fluida pada bagian bawah benda lebih besar daripada gaya yang diberikan fluida pada bagian atas benda.

Gambar 1.2b memperlihatkan sebuah benda melayang di air dalam sebuah bejana, fluida yang berada dibagian bawah benda mempunyai tekanan yang lebih besar dari fluida pada bagian atas benda ( $P_2 > P_1$ ). Hal ini disebabkan fluida dibagian bawah benda memiliki kedalaman lebih besar dari fluida pada bagian atas benda.

Besar tekanan pada kedalam  $h_2$  :

$$P_2 = \frac{F_2}{A} \dots\dots\dots(1)$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

$$F_2 = P_2 \cdot A = \rho \cdot g \cdot h_2 \cdot A \quad \dots\dots\dots(2)$$

Besar tekanan pada kedalaman  $h_1$  :

$$P_1 = \frac{F_1}{A} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$F_2 = P_1 \cdot A = \rho \cdot g \cdot h_1 \cdot A \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

P = Tekanan

$F_1$  = Gaya pada fluida bagian atas

$F_2$  = Gaya pada fluida bagian bawah

A = Luas permukaan benda

$h_1$  = kedalaman pada bagian atas benda

$h_2$  = Kedalaman dari permukaan sampai benda

$\rho$  = massa jenis

g = percepatan gravitasi

Selisih dari  $F_1$  dan  $F_2$  merupakan gaya total yang diberikan oleh fluida pada benda yang disebut dengan gaya apung.

$$\begin{aligned}
 F_{\text{apung}} &= F_2 - F_1 \quad \dots\dots\dots(5) \\
 &= \rho \cdot g \cdot h_2 \cdot A \\
 &= \rho \cdot g \cdot A(h_1 - h_2) \\
 &= \rho \cdot g \cdot A \cdot h \\
 &= \rho \cdot g \cdot V
 \end{aligned}$$

Gambar 1.2b menunjukkan bahwa Gaya apung terjadi karena adanya perbedaan tekanan fluida pada kedalaman yang berbeda. Tekanan fluida bertambah terhadap kedalaman, semakin dalam fluida (zat cair) maka semakin besar tekanan fluida tersebut ( $P_2 > P_1$ ). Ketika sebuah benda dimasukkan kedalam fluida maka akan terdapat perbedaan tekanan antara fluida pada bagian atas benda dan fluida pada bagian bawah benda, fluida yang terletak pada bagian bawah benda memiliki tekanan yang lebih besar dibanding fluida dibagian atas benda.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

### Konsep

Gaya apung merupakan gaya angkat ke atas. Gaya apung terjadi karena adanya perbedaan tekanan fluida pada kedalaman yang berbeda. Tekanan fluida bertambah terhadap kedalaman, semakin dalam fluida (zat cair) maka semakin besar tekanan fluida tersebut ( $P_2 > P_1$ ).

### 2) Hukum Archimedes

Mengapung, tenggelam dan melayang yang diperlihatkan pada Gambar 1.1, Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 berhubungan erat dengan hukum Archimedes. Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi? Untuk bisa memahami hubungan permasalahan tersebut dengan hukum Archimedes maka anda perlu memperhatikan dan memahami penjelasan dibawah ini.



*Jika anda mandi di kolam renang, apa yang anda rasakan?*

*Pasti anda akan merasakan berat terasa ringan dibandingkan di daratan karena anda mendapatkan gaya angkat ke atas ( $F_A$ )*

**Gambar 1.3** Hukum Archimedes saat Berenang

Sumber: quipper.com

Pada gambar 1.5 terlihat bahwa anak yang mengapung di kolam beratnya ( $w_2$ ) akan lebih kecil jika dibandingkan dengan berat di daratan ( $w_1$ ) dikarenakan anak tersebut mendapatkan gaya ke atas ( $F_A$ ), gambar 1.5 memperlihatkan berlakunya prinsip Archimedes yaitu: "Sebuah benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat gaya ke atas sebesar berat zat cair yang dipindahkannya".

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya pada penjelasan dari gambar 1.4 bahwa gaya apung merupakan gaya keatas yang terjadi oleh fluida yang melawan berat dari benda yang tercelup dalam fluida. Pada sebuah kolom fluida tekanan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman. Besarnya gaya apung sebanding dengan besarnya beda tekanan fluida antara permukaan dan dasar kolom fluida, dan setara dengan berat fluida yang dipindahkan, sehingga benda yang memiliki massa jenis yang lebih besar dari massa jenis fluida akan tenggelam, benda yang memiliki massa jenis sama besar dengan massa jenis fluida akan melayang dan benda yang memiliki massa jenis lebih kecil dari fluida akan mengapung, hal ini sesuai dengan prinsip hukum Archimedes yaitu "sebuah benda tercelup kedalam fluida akan mendapat gaya keatas sebesar berat zat cair yang dipindahkan. Oleh sebab itu gaya Archimedes dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu massa jenis fluida ( $\rho_f$ ), volume benda yang tercelup ( $V_{bf}$ ) dan gravitasi ( $g$ ). adapun persamaan dari gaya Archimedes yaitu:

Gaya Archimedes dapat dirumuskan:

$$F_A = \rho_f V_{bf} g \dots\dots\dots(1)$$

$F_A$  = gaya Archimedes (N)

$\rho_f$  = massa jenis fluida ( $kg/m^3$ )

$V_{bf}$  = volume benda yang tercelup (L)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

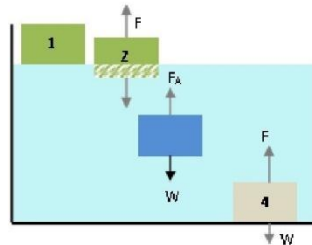
Persamaan dari hukum Archimedes:

$$\frac{\rho_b}{\rho_f} = \frac{W}{F_A} \dots\dots\dots(2)$$

Hukum Archimedes dapat digunakan untuk menentukan letak benda yang dicelupkan ke dalam suatu fluida.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi



**Gambar 1.4** Hukum Archimedes

Sumber: studiobelajar.com

Gambar 1.4 memperlihatkan kasus-kasus yang terjadi pada benda terhadap fluida berdasarkan hukum Archimedes yaitu:

a) Terapung (balok 1 dan 2)

Gambar 1.4 dapat dilihat pada balok 1 dan 2 bahwa Suatu benda akan mengapung dipermukaan air jika gaya berat benda ( $w$ ) lebih kecil dari gaya apung ( $F_A$ ) atau volume benda tercelup ( $V_{bf}$ ) lebih kecil dari volume benda ( $V_b$ ), atau massa jenis benda ( $\rho_b$ ) lebih kecil dari massa jenis fluida ( $\rho_f$ ). Gambar 1.4 memperlihatkan bahwa balok 1 dan 2 yang sedang mengapung diatas permukaan air dikarenakan adanya gaya keatas atau gaya apung ( $F_A$ ) yang berkerja, balok mengapung disebabkan oleh gaya apung ( $F_A$ ) lebih besar dari pada berat air ( $w$ ) yang dipindahkan.

$$W < F_A$$

$$V_{bf} < V_b$$

$$\rho_b < \rho_f$$

b) Melayang (balok 3)

Gambar 1.4 memperlihatkan bahwa suatu benda akan melayang di air apabila gaya berat benda ( $w$ ) sama dengan gaya apung ( $F_A$ ) atau volume benda tercelup ( $V_{bf}$ ) sama dengan volume benda ( $V_b$ ), atau massa jenis benda ( $\rho_b$ ) sama besar dengan massa jenis fluida ( $\rho_f$ ). Balok 3 pada gambar 1.4 dapat melayang di air dikarenakan gaya apung ( $F_A$ ) dan berat air ( $w$ ) sama besar.

$$W = F_A$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

$$V_{bf} = V_b$$

$$\rho_b = \rho_f$$

c) Tenggelam (balok 4)

Gambar 1.4 memperlihatkan bahwa benda yang berada di air akan tenggelam apabila gaya berat benda ( $w$ ) lebih besar dari pada gaya apung ( $F_A$ ) atau volume benda tercelup ( $V_{bf}$ ) sama dengan volume benda ( $V_b$ ), atau massa jenis benda ( $\rho_b$ ) lebih besar dari massa jenis fluida ( $\rho_f$ ). Balok ke 4 pada gambar 1.4 dapat terlihat bahwa balok tenggelam di air yang disebabkan oleh gaya apung ( $F_A$ ) yang bekerja lebih kecil dari berat air ( $w$ ) yang dipindahkan.

$$W > F_A$$

$$V_{bf} > V_b$$

$$\rho_b > \rho_f$$

Massa jenis benda terapung dapat dihitung:

$$\rho_b = \frac{\rho_f V_{bf} g}{V_b} \quad \text{atau} \quad \rho_b = \frac{\sum \rho_f V_{bf} g}{V_b}$$

3) Penerapan Hukum Archimedes:

1) Hidrometer

Digunakan untuk mengukur massa jenis fluida.

2) Kapal laut

Agar dapat tetap mengapung, besi dibuat berongga, sehingga volume air yang dipindahkan menjadi besar, dan menyebabkan gaya apung menjadi besar.

3) Kapal selam

Memiliki tangki pemberat yang dapat diisi sesuai keperluan. Agar mengapung, tangki diisi udara, sedangkan agar tenggelam, tangki diisi air. Untuk lebih jelasnya bagaimana kapal selam bisa mengapung, melayang dan tenggelam dalam air laut.

teman-teman sekalian untuk lebih memahami penerapan konsep gaya apung pada kapal selam, mari kita simak video berikut ini:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

State Islamic University of Suntho Thaha Saifuddin Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

#### 4) Balon udara

Cara kerja balon udara:

- Agar naik, balon diisi gas panas sehingga volumenya bertambah, volume udara yang dipindahkan menjadi besar,  $F_A > W$ .
- Setelah ketinggian yang diinginkan tercapai, agar balon udara melayang, volume balon dijaga agar  $F_A = W$ .
- Agar turun, gas panas dikeluarkan dari balon udara sehingga volume balon berkurang, sehingga  $F_A < W$ .



**Gambar 1.7** Penerapan hukum archimedes pada balon udara  
Sumber: [bisniswisata.com](http://bisniswisata.com)

Gambar 1.7 memperlihatkan bahwa bagaimana penerapan hukum Archimedes pada balon udara. Cara kerja balon udara sangat sederhana yaitu: memanaskan udara yang ada didalam balon agar lebih panas dari udara diluar balon sehingga balon udara mengembang dan terangkat ke atas (terbang). Udara yang lebih panas akan lebih ringan karena masa perunit volumenya lebih sedikit. Untuk terbang udara didalam envelope dipanaskan menggunakan burner dengan suhu 100 derajat celcius, udara panas ini terperangkap didalam envelope sehingga balon udarapun mengembang dan bergerak naik didorong oleh udara yang bertekanan lebih kuat. Jika ingin mendarat udara didalam balon didinginkan dengan mengecilkan burner. Udara yang mulai dingin didalam envelope akan membuat balon bergerak kebawah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

### Pemecahan Masalah

Teman-teman sekalian tadi kita telah menelusuri konsep gaya apung dan hukum Archimedes serta bagaimana penerapan konsep gaya apung tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa kita sadari banyak fenomena-fenomena alam yang terjadi yang penyebabnya dapat kita pelajari dalam ilmu pengetahuan salah satu contohnya pada materi konsep gaya apung ini, seperti kapal selam, kapal belayar di laut dan benda-benda lain yang bisa mengapung pada fluida atau zat cair.

Nah teman teman sekalian agar kita lebih mengenal penerapan konsep gaya apung yang berada disekitar kita, untuk itu kepada teman-teman sekalian diharapkan dapat membentuk 3 kelompok yang masing masing kelompok akan diberikan permasalahan yang berbeda beda, sehingga kita bisa saling bekerja sama dan berdiskusi untuk memecahkan sebuah permasalahan.

- Kelompok 1: Bagaimana sebuah kapal yang terbuat dari besi dan diisi dengan beban yang berat dapat berlayar atau mengapung di air laut?
- Kelompok 2: Sebuah balok yang berada di air jika diangkat terasa lebih ringan dibanding dengan balok yang diangkat saat di udara, mengapa hal itu bisa terjadi?
- Kelompok 3 : Pernahkan teman-teman sekalian melihat jembatan apung? Nah, bagaimana konsep hukum Archimedes pada jembatan apung tersebut?



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

### 3. Tahap III Investigasi Kelompok

Setelah penjelasan prinsip dan konsep dari gaya apung, kita juga telah mengenal aplikasi dari konsep gaya apung sebagaimana yang telah kita pelajari sebelumnya. Supaya menambah pemahaman kita lebih mendalam maka kita perlu melakukan eksperimen sederhana dibawah ini.

#### EKPERIMEN

##### Hukum Archimedes

###### 1. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya eksperimen sederhana ini yaitu agar siswa mampu:

- a. Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari hari
- b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
- c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
- d. menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
- e. menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
- f. Menyelidiki hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
- g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

## EKPERIMEN

### 2. Langkah-langkah

Sebelum menyelesaikan orientasi masalah lakukanlah kegiatan berikut:

- a. Bentuklah kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 orang.
- b. Lakukanlah diskusi dan percobaan sederhana, kemudian susunlah hipotesis dari hasil percobaan mengenai pemecahan masalah tersebut.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen ini yaitu:

Alat dan bahan:

1. Tiga butir telur
2. Tiga gelas aqua
3. Garam secukupnya
4. Air

Langkah-langkah percobaan:

1. Isilah gelas aqua dengan air  $\frac{1}{4}$  gelas
2. Pada gelas pertama, masukkan garam 6 sendok makan kedalam gelas aqua yang berisi air kemudian masukkan satu butir telur. Gelas kedua masukkan garam 3 sendok makan kedalam gelas aqua yang berisi air kemudian masukkan satu butir telur. Dan untuk gelas yang ketiga gelas aqua tidak dimasukkan garam sedikitpun, langsung masukkan satu butir telur.
3. Amati peristiwa yang terjadi

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:**

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

Adapun tujuan dari dilakukannya eksperimen sederhana ini yaitu agar siswa mampu:

- a. Menyatakan fenomena penerapan fluida statis konsep gaya apung dalam kehidupan sehari-hari
- b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda, massa jenis fluida, gaya berat terhadap besarnya gaya apung pada hukum Archimedes
- c. Menjelaskan hubungan gaya apung dengan gaya berat pada hukum Archimedes
- d. menjelaskan hubungan volume benda yang tercelup dengan volume benda pada hukum Archimedes
- e. menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan massa jenis fluida pada hukum Archimedes
- f. Menyelidiki hubungan gaya apung, gaya berat, massa jenis benda, volume benda yang tercelup dan volume benda melalui eksperimen sederhana hukum Archimedes
- g. Memecahkan permasalahan berdasarkan konsep yang diperoleh dari hasil eksperimen sederhana yang dilakukan

**4. Tahap IV Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan oleh setiap kelompok, masukkan hasil pengolahan data yang diperoleh dari hasil Ekperimen dan diskusi kelompok pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil eksperimen sederhana

Percobaan	Peristiwa	Penjelasan	Alasan
Gelas 1			
Gelas 2			
Gelas 3			

**5. Tahap V Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah**

- a. Jelaskan fenomena apa saja yang anda temui dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan penerapan dari konsep gaya apung?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suqam Negeri Sialthar Thaha Saifuddin
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suqam Negeri Sialthar Thaha Saifuddin

- b. Sebuah balok yang mengapung di air tentunya memiliki massa jenis benda dan massa jenis fluida, dan memiliki gaya apung sesuai dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda. Jika sebuah bola dilemparkan ke air laut dengan massa jenis bola sama besar dengan massa jenis air laut, tentukan besar gaya apung yang terjadi pada bola tersebut?
- c. Atia adalah seorang anak yang berusia 7 tahun, pada hari libur atia bersama dengan kakaknya pergi berenang ke kolam renang. Saat berenang atia membawa sebuah pelampung, pelampung tersebut terasa lebih ringan saat diangkat di dalam air dibandingkan diangkat saat berada di atas kolam renang. mengapa hal tersebut bisa terjadi? apa hubungan gaya berat pada pelampung dengan gaya apung yang diterima oleh pelampung tersebut?
- d. Seorang nelayan berlayar dilaut untuk mencari ikan, saat berlayar nelayan tersebut tidak sengaja menjatuhkan sebuah bok yang dijadikan sebagai tempat penyimpanan ikan. Jika 60% volume bok dengan massa jenis  $750 \text{ kg/m}^3$  tersebut tercelup ke dalam air yang memiliki massa jenis  $1025 \text{ kg/m}^3$ , hitung berapakah volume bok tersebut?
- e. Setiap benda pada fluida tentunya mempunyai massa jenis yang berbeda beda, jika benda A mempunyai massa jenis yang lebih besar dari massa jenis benda B sedangkan massa jenis air sama besar dengan massa jenis pada benda B. Maka apa yang terjadi terhadap benda A dan benda B, dan bagaimana hubungan antara massa jenis benda dan massa jenis air tersebut?
- f. Berdasarkan eksperimen yang teman sekalian lakukan, dengan tiga percobaan yaitu percobaan 1 telur dimasukkan ke dalam air yang diberikan garam sebanyak 6 sendok makan, dan percobaan ke2 telur dimasukkan ke dalam air yang diberi garam sebanyak 3 sendok makan, dan percobaan ke3 telur dimasukkan ke dalam air yang tidak diberi garam sama sekali. Dari ketiga percobaan yang di lakukan bagaimana pengaruh massa jenis jenis fluida, massa jenis benda, volume benda tercelup dan volume benda terhadap gaya apung yang diterima oleh telur?
- g. Berdasarkan orientasi masalah yang kita jumpai di awal kegiatan pembelajaran, jelaskan bagaimana hasil percobaan yang anda lakukan dapat menjawab permasalahan pada orientasi masalah?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

### C rangkuman

- a. Gaya apung terjadi karena adanya perbedaan tekanan fluida pada kedalaman yang berbeda, tekanan fluida bertambah terhadap kedalaman semakin dalam fluida (zat cair) maka semakin besar tekanan fluida tersebut
- b. Persamaan gaya apung  $F_A = W_{udara} - W_{fluida}$
- c. Prinsip Archimedes “Sebuah benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan mendapat gaya ke atas sebesar berat zat cair yang dipindahkannya”.
- d. Rumus hukum Archimedes  $\frac{\rho_b}{\rho_f} = \frac{W}{F_A}$
- e. Penerapan hukum Archimedes:
  - 1) Hydrometer
  - 2) Kapal laut
  - 3) Kapal selam
  - 4) Balon udara

### D Analisis dan Evaluasi

- a. Tes
  1. Dua buah benda, benda A dan benda jika kedua benda identik terbuat dari bahan yang sama dan mempunyai ukuran yang sama maka apabila benda B terapung dalam fluida maka apa yang terjadi pada benda A?
  2. Tiga buah balok yang dicelupkan kedalam fluida dengan volume yang sama. Tentukanlah besar gaya Archimedes pada benda C, akan tetapi balok A mempunyai massa yang paling besar dan balok B sama besar dengan balok C dan massa jenis air lebih kecil dari massa jenis balok A?
  3. Dalam fluida terdapat tiga buah benda p,q dan r yang berat yang berbeda. Jika berat benda p lebih kecil dari benda q, dan benda q memiliki berat lebih kecil dibanding benda r. berdasarkan hukum Archimedes apakah yang terjadi pada benda p,q dan r?
  4. Dua buah bola, bola kaki dan bola voli yang terbuat dari bahan dan massa yang berbeda, Bola kaki terbuat dari bahan yang keras dan memiliki massa jenis yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

besar, sedangkan bola voli terbuat dari bahan yang lembut dan memiliki massa jenis yang kecil. Apakah yang terjadi pada kedua bola?

5. Angkatan laut yang bertugas untuk mengukur kedalaman laut yang tidak dapat dijangkau oleh penyelam manusia dengan menggunakan kapal selam. Setelah melakukan pengukuran kedalaman laut, kapal Kembali ke permukaan air laut, saat kapal selam mengapung dipermukaan laut proses yang terjadi adalah?
6. Besi memiliki berat 60N Ketika diukur didalam air dan saat diudara berat besi menjadi 80N. tentukanlah besar valome besi tersebut?
7. Ferdi dan andi menghabiskan waktu liburan mereka dengan wisata alam, salah satunya mereka mencoba menaiki balon udara. Balon udara merupakan penerapan dari hukum Archimedes. Bagaimana penerapan konsep hukum Archimedes pada balon udara?
8. Tentukanlah besar valume balok yang dimasukkan kedalam air laut jika massa air yang dipindahkan 20kg, sedangkan massa jenis air laut  $1025 \text{ kg/m}^3$  dan percepatan gravitasi bumi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$  ?
9. Sebuah logam bermassa 4 kg memiliki volume  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ . Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $g=10 \text{ m/s}^2$ . Tentukanlah gaya Archimedes yang bekerja pada logam tersebut?
10. Sepotong papan dengan Panjang 2m, lebar 30cm dan tinggi 40mm mengapung dalam air bagian papan yang berada didalam air  $3/4$  dari ketebalan papan, berapakah besar massa dari papan tersebut?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi

**E**

**Kunci Jawaban**

1. Terapung
2. Melayang
3. Benda p (mengapung), benda q (melayang), dan benda r (tenggelam)
4. bola kaki tenggelam dan bola voli mengapung
5. kapal selam mengeluarkan air dari dalam tengki pemberat sehingga berat kapal atau berat air yang dipindahkan lebih kecil dari gaya apung atau gaya keatas yang diberikan
6.  $0,002 \text{ m}^3$
7. Balon udara akan naik apabila  $FA > W$ , balon udara akan melayang diudara jika  $FA = W$ , dan balon udara akan Kembali turun kepermukaan bumi apabila  $FA < W$
8.  $0,0195 \text{ m}^3$
9. 20 N
10. 18 kg

## DAFTAR PUSTAKA

- Artawan,Putu.(2014).*FISIKA DASAR*.Yogyakarta:Graha Ilmu
- Halliday Resnick.(1990). *Fisika*. Jakarta : Erlangga
- Lohat,Alexander san.(2011).*Fluida Statis*.Jurnal Article, 3(2),1-52.<https://www.gurumuda.com>.
- Aziz,Abdul dkk.(2020).*Fisika modul fluida statis*.Jurnal Article,5(3),1-75. <https://proposal/jurnal/modul%20fluida%20statis.pdf>
- Parta,S.(2020).*Gaya Apung dan Prinsip Archimedes*.diakses pada 22 februari 2021,dari <https://proposal/jurnal/gaya%20apung.html>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suntho Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suntho Jambi



## Lampiran 5 DATA VALIDASI MATERI

### **Angket Validasi Materi Pada *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Fluida Statis Konsep Gaya Apung**

Petunjuk pengisian angket:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibuk sebagai ahli materi terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning (PBL)*.
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari Bapak/Ibuk akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Bapak/Ibuk dimohon untuk mengisi setiap butir pertanyaan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibuk dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

Skor	Keterangan
5	Sangat Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat valid)
4	Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket valid)
3	Cukup Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket cukup valid)
2	Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket kurang valid)
1	Sangat Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat kurang valid)

NO	Indikator	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Isi materi sesuai dengan kompetensi dasar				√	
2	Media sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai				√	
3	Materi yang digunakan sesuai dengan pedoman				√	
4	Konsep yang dibuat sesuai dengan konsep ilmiah				√	
5	Penyajian materi jelas dan menarik				√	
6	Penggunaan bahasa mudah dipahami				√	
7	Teks dan jenis teks mudah dibaca				√	
8	Pemberian contoh dalam materi sudah sesuai				√	
9	Pemberian latihan sesuai dengan materi yang dipelajari				√	
10	Media memiliki topik yang jelas				√	
11	Media memudahkan siswa dalam memahami materi				√	
12	Media dapat digunakan secara mandiri				√	
13	Materi bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan wawasan siswa				√	
14	Video pembelajaran dalam media sesuai dengan materi				√	
15	Informasi yang didapat dalam media sudah jelas				√	
<b>Skor yang diperoleh</b>		60				
<b>Skor maksimum</b>		75				
<b>Persentase</b>		80%				
<b>Kriteria</b>		Valid				

#### Saran Perbaikan

Catatan :

Jambi, 2021

Validator Materi



(Abdul Rahim, M.Pd)

NIP.

Lampiran 6 DATA VALIDASI DESAIN PEMBELAJARAN

**ANGKET VALIDASI DESAIN PEMBELAJARAN  
INSTRUMEN PENILAIAN OLEH AHLI DESAIN PEMBELAJARAN  
TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL  
FISIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *PRABLOME BASED  
LEARNING (PBL)* PADA MATERI KONSEP GAYA APUNG**

Nama Validator : Zainal Hartoyo,M.Pd

NIP :

**Petunjuk pengisian :**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibuk sebagai ahli materi terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning (PBL)*.
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari Bapak/Ibuk akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Bapak/Ibuk dimohon untuk mengisi setiap butir pertanyaan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibuk dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

SKOR	KETERANGAN
5	Sangat Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat valid )
4	Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket valid)
3	Cukup Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket cukup valid)
2	Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket kurang valid)
1	Sangat Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat kurang valid)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suthan Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suthan Jambi

### A. Kriteria Pertanyaan

No	Pertanyaan	Kepatuhan Substansi dan Contoh Pada Produk	Komentar dan Saran Perbaikan dari Ahli
1	Apakah Modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran?	E-Modul dikembangkan secara kontekstual, disusun secara sistematis sesuai dengan permasalahan dan mengambil contoh dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.	Sudah sesuai
2	Bagaimana kesesuaian Model pembelajaran yang digunakan dengan tujuan pengembangan Modul?	Kesesuaian model pembelajaran yang digunakan dengan tujuan pengembangan e-modul dapat dilihat pada e-modul serta permasalahan pembelajaran.	Sangat sesuai
3	Bagaimana kesesuaian e-modul dengan usia peserta didik (rata-rata 16 tahun) dan tingkatan belajar peserta didik?	E-Modul yang dikembangkan sesuai dengan usia dan tingkat belajar peserta didik serta terdapat teks, gambar serta warna yang sesuai dengan usia seperti yang terdapat dalam modul yang lebih mudah dipahami.	Sudah bagus
4	Bagaimana tingkat kesesuaian modul dengan gaya belajar peserta didik yang berbeda?	Didalam modul terdapat penyajian materi berupa teks, dan gambar serta percobaan sederhana yang dapat dilakukan peserta didik secara kelompok untuk melatih keterampilan.	Bagus
5	Bagaimana kesesuaian materi berupa fakta, konsep, dan prinsip yang disajikan dalam e-modul dengan tujuan pembelajaran?	E-Modul dikembangkan sesuai dengan materi. Materi disampaikan sesuai dengan konsep dan prinsip keilmuannya serta mempunyai kebenaran dan fakta terhadap materi yang disampaikan.	Ya, materi yang disajikan sudah sesuai dengan konsep ilmiah
6	Apakah dalam pengembangan modul sudah	Terdapat keterkaitan antar materi dengan tugas yang diberikan dengan soal uraian	Soal yang diberikan sesuai dengan materi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultaha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultaha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jember
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jember

	memperhatikan keterkaitan antara materi ajar dengan tugas yang diberikan.	untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik.	dan permasalahan yang diberikan
7	Apakah pemilihan domain tujuan pembelajaran yang dipilih sudah tepat dengan materi pembelajaran yang akan disajikan dan sesuai dengan KD?	Modul yang dikembangkan sesuai dengan KD yang terdapat pada silabus pembelajaran	Bagus
8	Apakah urutan materi yang terdapat dalam modul sudah sesuai dengan silabus dan peta konsep?	Dalam pengembangan modul memperhatikan urutan materi yang disajikan. Pengurutan materi berdasarkan silabus dan diturunkan ke peta konsep lalu dijabarkan melalui e-modul yang dibuat.	Sudah sesuai
9	Apakah urutan materi dalam modul disesuaikan dengan hubungan antar konten materi?	Modul dikembangkan dengan memperhatikan keterkaitan antara setiap materi yang disajikan.	Ya, sudah
10	Apakah pemilihan strategi dan metode pembelajaran yang digunakan dalam modul sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan?	Pemilihan strategi dan metode pembelajaran yang digunakan dalam modul disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan seperti penyajian materi agar peserta didik mampu memahami konsep dengan baik.	Ya, sudah
11	Apakah ketepatan susunan teks, gambar, dalam modul mampu menyampaikan pesan pembelajaran yang ingin disampaikan kepada peserta didik?	Susunan teks, gambar, dalam modul diharapkan mampu menyampaikan pesan pembelajaran yang ingin disampaikan kepada peserta didik seperti yang ada dalam materi.	Ya
12	Apakah kesesuaian materi yang disajikan lebih konkret, dan	Materi yang disajikan lebih konkret dan menggunakan kalimat-kalimat yang konsisten pada modul yang	Ya, sudah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	menggunakan kalimat-kalimat yang konsisten e-pada modul yang dikembangkan?	dikembangkan dalam materi.	
13	Bagaimana tingkat kesesuaian tahap evaluasi belajar dalam e-modul dengan domain tujuan pembelajaran?	Evaluasi belajar menggunakan soal uraian diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa	Sudah cukup bagus, soal tidak hanya menggunakan rumus tetapi juga pemahaman konsep
14	Apakah dalam pengembangan e-modul mempunyai kemudahan sehingga pengguna mampu mengoperasikannya dengan baik?	Modul yang dikembangkan memiliki kemudahan sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan dalam penggunaannya.	Sudah
15	Apakah penggunaan modul efisien dan mampu memaksimalkan waktu kerja guru?	Penggunaan modul dapat mengefisiensi waktu yang digunakan serta meringankan waktu kerja pada proses pembelajaran.	sudah

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Apakah Modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran?				√	
2	Bagaimana kesesuaian Model pembelajaran yang digunakan dengan tujuan pengembangan Modul?				√	
3	Bagaimana kesesuaian e-modul dengan usia peserta didik (rata-rata 16 tahun) dan tingkatan belajar peserta didik?					√
4	Bagaimana tingkat kesesuaian modul dengan gaya belajar peserta didik yang berbeda?					√
5	Bagaimana kesesuaian materi berupa fakta, konsep, dan prinsip yang				√	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

	disajikan dalam e-modul dengan tujuan pembelajaran?					
6	Apakah dalam pengembangan modul sudah memperhatikan keterkaitan antara materi ajar dengan tugas yang diberikan.					√
7	Apakah pemilihan domain tujuan pembelajaran yang dipilih sudah tepat dengan materi pembelajaran yang akan disajikan dan sesuai dengan KD?				√	
8	Apakah urutan materi yang terdapat dalam modul sudah sesuai dengan silabus dan peta konsep?					√
9	Apakah urutan materi dalam modul disesuaikan dengan hubungan antar konten materi?				√	
10	Apakah pemilihan strategi dan metode pembelajaran yang digunakan dalam modul sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan?				√	
11	Apakah ketepatan susunan teks,gambar, dalam modul mampu menyampaikan pesan pembelajaran yang ingin disampaikan kepada peserta didik?				√	
12	Apakah kesesuaian materi yang disajikan lebih konkret, dan menggunakan kalimat-kalimat yang konsisten pada e-modul yang dikembangkan?				√	
13	Bagaimana tingkat kesesuaian tahap evaluasi belajar dalam e-modul dengan domain tujuan pembelajaran?				√	
14	Apakah dalam pengembangan e-modul mempunyai kemudahan sehingga pengguna mampu mengoperasikannya dengan baik?				√	
15	Apakah penggunaan modul efisien dan mampu memaksimalkan waktu kerja guru?					√
Jumlah skor		65				
Skor maksimum		75				
Persentase		87%				
Kriteria		Sangat valid				

## B. Komentor dan Saran Umum

### Komentor dan Saran :

.....  
.....

## C. Kesimpulan

Modul ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak Layak

Jambi, 2021

Validator Media



(Zainal Harbi)

NIP.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi



## Lampiran 7 DATA VALIDASI BAHASA

### Angket Validasi Bahasa Pada *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Fluida Statis Konsep Gaya Apung

Petunjuk pengisian angket:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibuk sebagai ahli bahasa terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning (PBL)*.
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari Bapak/Ibuk akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Bapak/Ibuk dimohon untuk mengisi setiap butir pertanyaan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibuk dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

SKOR	KETERANGAN
5	Sangat Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat valid )
4	Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket valid)
3	Cukup Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket cukup valid)
2	Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket kurang valid)
1	Sangat Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat kurang baik)

NO	Indikator	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Bahasa dan penulisan sudah sesuai dengan EYD				√	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				√	
3	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√	
4	Bahasa yang digunakan tidak mengubah makna konsep yang ada				√	
5	Penulisan dan penempatan simbol dan tombol sudah tepat				√	
6	Teks dan jenis huruf yang digunakan jelas				√	
<b>Skor yang diperoleh</b>		24				
<b>Skor maksimum</b>		30				
<b>Persentase</b>		80%				
<b>Kriteria</b>		Valid				

Saran Perbaikan
Catatan :

Jambi, 2021

Validator bahasa



Fibrika Rahmat Basuki, M.Pd  
NIP. 198802032020121002

Lampiran 8 DATA VALIDASI MEDIA

**Angket Validasi Media Pada *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Fluida Statis Konsep Gaya Apung**

Petunjuk pengisian angket:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibuk sebagai ahli media terhadap e-modul menggunakan pendekatan *problem based learning* (PBL).
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari Bapak/Ibuk akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Bapak/Ibuk dimohon untuk mengisi setiap butir pertanyaan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibuk dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

SKOR	KETERANGAN
5	Sangat Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat valid)
4	Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket valid)
3	Cukup Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket cukup valid)
2	Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket kurang valid)
1	Sangat Kurang Valid (jika kelayakan <i>e-modul</i> dengan pernyataan pada angket sangat kurang baik)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

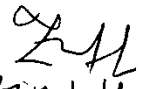
NO	Indikator	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Media memiliki tampilan yang menarik				√	
2	Ketepatan pemilihan warna sesuai dengan background yang digunakan				√	
3	Teks dalam penyajian materi tersusun rapi				√	
4	Kualitas video pembelajaran dalam media menarik				√	
5	Komposisi warna yang digunakan sesuai				√	
6	Kombinasi warna yang digunakan cocok				√	
7	Ukuran dan jenis huruf sudah sesuai dan mudah dibaca				√	
8	Media sudah efektif digunakan dalam proses pembelajaran				√	
9	Pengguna dapat mengoperasikan media dengan mudah				√	
10	Pengguna dapat mengoperasikan media secara mandiri				√	
<b>Skor yang diperoleh</b>		40				
<b>Skor maksimum</b>		50				
<b>Persentase kelayakan</b>		80%				
<b>Kriteria</b>		Valid				

### Saran Perbaikan

- Catatan :
- Daftar isi diberikan halaman
  - Penulisan rumus menggunakan equation
  - Penulisan daftar Pustaka disesuaikan dengan penulisan karya ilmiah

Jambi, 2021

Validator Media

  
(Zainal Haryanto)  
NIP.

Lampiran 9 DATA ANGKET RESPON GURU MATA PELAJARAN

**Angket Respon Guru Terhadap *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Fluida Statis Sonsep Gaya Apung**

Petunjuk pengisian angket:

4. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibuk terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning* (PBL).
5. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari Bapak/Ibuk akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
6. Bapak/Ibuk dimohon untuk mengisi setiap butir pertanyaan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibuk dengan membubuhkan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

SKOR	KETERANGAN
5	Sangat Setuju (jika pernyataan sangat sesuai dengan yang dirasakan)
4	Setuju (jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan)
3	Cukup Setuju (jika pernyataan cukup sesuai dengan yang dirasakan)
2	Kurang Setuju (jika pernyataan kurang sesuai dengan yang dirasakan)
1	Sangat Kurang Setuju (jika pernyataan sangat kurang sesuai dengan yang dirasakan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

NO	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1 UN Sutha	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya dalam meningkatkan miskonsepsi yang terjadi pada siswa				√	
2 Jambi	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk menemukan masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan materi fluida statis					√
3	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk mengaitkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari hari dengan materi penerapan fluida statis konsep gaya apung					√
4	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk menemukan konsep-konsep yang benar				√	
5 State Islamic University of Suthan Thaha Saifuddin	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari hari				√	
6	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya memotivasi siswa untuk mengemukakan permasalahan yang belum dipahami pada materi fluida statis konsep gaya apung					√
7	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk mengemukakan konsep-konsep kunci yang penting diketahui pada materi fluida statis konsep gaya apung					√
8 Thaha Saifuddin Jambi	Pemakaian e-modul menggunakan pendekatan PBL pada materi fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya membimbing siswa untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran				√	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

<b>Skor yang diperoleh</b>	36
<b>Skor maksimum</b>	40
<b>Persentase kelayakan</b>	90%
<b>Kriteria</b>	Sangat praktis

### Saran Perbaikan

Catatan :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

Jambi, 2021

Guru Fisika



(.....ANDRIYANI.....)

NIP.



## Lampiran 10 DATA ANGKET RESPON SISWA

### **Angket Respon Siswa Terhadap *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Fluida Statis Konsep Gaya Apung**

Petunjuk pengisian angket:

1. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning (PBL)*.
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari siswa sekalian akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Siswa sekalian dimohon untuk mengisi setiap butir pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan dan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju (jika pernyataan sangat sesuai dengan yang dirasakan)
4	Setuju (jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan)
3	Cukup Setuju (jika pernyataan cukup sesuai dengan yang dirasakan)
2	Kurang Setuju (jika pernyataan kurang sesuai dengan yang dirasakan)
1	Sangat Kurang Setuju (jika pernyataan sangat kurang sesuai dengan yang dirasakan)



NO	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Dengan dikemukakannya masalah yang ada dalam kehidupan sehari hari di awal pembelajaran yang terdapat pada e-modul mempermudah saya untuk berfikir dalam menganalisis masalah			✓		
2	Dengan dikemukakannya masalah dalam kehidupan sehari hari berhubungan dengan materi fluida statis konsep gaya apung di dalam e-modul, mempermudah saya untuk menghubungkan masalah dengan konsep materi				✓	
3	Dengan adanya perintah memahami dan mengamati video yang ada didalam e-modul mempermudah saya dalam memahami konsep pada materi fluida statis konsep gaya apung				✓	
4	Dengan adanya perintah membentuk kelompok diskusi dalam menemukan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari hari dan menghubungkan dengan materi penerapan fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya untuk memahami konsep materi					✓
5	e-modul dapat memotivasi dan meningkatkan kemampuan belajar mandiri saya				✓	
6	Pertanyaan-pertanyaan aplikasi konsep dalam e-modul membantu saya melakukan analisis atau penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan konsep gaya apung				✓	
7	Contoh soal dari smateri membantu saya memahami materi lebih mendalam					✓
8	Soal-soal latihan pada e-modul membantu saya untuk mencapai tujuan pembelajaran				✓	
9	Soal-soal latihan dalam e-modul memotivasi saya belajar lebih lanjut					✓
10	e-modul dapat menjadi sumber belajar yang mempermudah kemampuan memahami konsep lebih baik				✓	
<b>Jumlah keseluruhan</b>		42				
<b>Skor minimum</b>		1				
<b>Skor maksimum</b>		50				
<b>Persentase</b>		84%				
<b>Kriteria</b>		Sangat Praktis				

Jambi, 2021  
Siswa

(Alya Mawaddah)

## **Angket Respon Siswa Terhadap *E-modul* Menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Fluida Statis Konsep Gaya Apung**

Petunjuk pengisian angket:

1. Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap *e-modul* menggunakan pendekatan *problem based learning* (PBL).
2. Pendapat, kritik, saran, masukan serta komentar dari siswa sekalian akan sangat memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-modul* ini.
3. Siswa sekalian dimohon untuk mengisi setiap butir pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan dan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju (jika pernyataan sangat sesuai dengan yang dirasakan)
4	Setuju (jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan)
3	Cukup Setuju (jika pernyataan cukup sesuai dengan yang dirasakan)
2	Kurang Setuju (jika pernyataan kurang sesuai dengan yang dirasakan)
1	Sangat Kurang Setuju (jika pernyataan sangat kurang sesuai dengan yang dirasakan)

NO	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Dengan dikemukakannya masalah yang ada dalam kehidupan sehari hari di awal pembelajaran yang terdapat pada e-modul mempermudah saya untuk berfikir dalam menganalisis masalah			✓		
2	Dengan dikemukakannya masalah dalam kehidupan sehari hari berhubungan dengan materi fluida statis konsep gaya apung di dalam e-modul, mempermudah saya untuk menghubungkan masalah dengan konsep materi				✓	
3	Dengan adanya perintah memahami dan mengamati video yang ada didalam e-modul mempermudah saya dalam memahami konsep pada materi fluida statis konsep gaya apung					✓
4	Dengan adanya perintah membentuk kelompok diskusi dalam menemukan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari hari dan menghubungkan dengan materi penerapan fluida statis konsep gaya apung mempermudah saya untuk memahami konsep materi					✓
5	e-modul dapat memotivasi dan meningkatkan kemampuan belajar mandiri saya			✓		
6	Pertanyaan-pertanyaan aplikasi konsep dalam e-modul membantu saya melakukan analisis atau penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari hari yang berhubungan dengan konsep gaya apung			✓		
7	Contoh soal dari smateri membantu saya memahami materi lebih mendalam				✓	
8	Soal-soal latihan pada e-modul membantu saya untuk mencapai tujuan pembelajaran			✓		
9	Soal-soal latihan dalam e-modul memotivasi saya belajar lebih lanjut				✓	
10	e-modul dapat menjadi sumber belajar yang mempermudah kemampuan memahami konsep lebih baik			✓		
<b>Jumlah keseluruhan</b>		37				
<b>Skor minimum</b>		1				
<b>Skor maksimum</b>		50				
<b>Persentase</b>		74%				
<b>Kriteria</b>		Praktis				

Jambi, 04-04-2021

Siswa

(Abdilla fitra)

### Lampiran 11 DATA UJI COBA KELOMPOK KECIL

NO	Siswa	pertanyaan										Jumlah skor	Persentase	kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Alya	5	5	4	3	4	3	4	3	4	3	38	76%	Praktis
2	Fitriyani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80%	Praktis
3	Windy	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	38	76%	Praktis
4	Lutifah	5	3	4	3	5	4	3	3	4	4	38	76%	Praktis
5	Nova	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	42	84%	Sangat praktis
6	Putri helsa	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	40	80%	Praktis
7	Rosiana	5	4	5	3	5	4	5	3	4	4	42	84%	Sangat praktis
8	Sri wahyuni	4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	41	82%	Sangat praktis
9	Suci amelia	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	38	76%	Praktis
10	winda	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	40	80%	Praktis
<b>Rata-rata</b>											<b>39,7</b>	<b>79,4%</b>	<b>Praktis</b>	
<b>Skor pertanyaan</b>		44	43	42	36	41	39	38	34	38	42	Rata-rata		39,7
<b>persentase</b>		88%	86%	84%	72%	82%	78%	76%	68%	76%	84%			79,4%
<b>kriteria</b>		SP	SP	SP	P	P	P	SP	P	P	SP			P

42. PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENYELIDIKAN SAINS: PENYUSUNAN INSTRUMEN PENYELIDIKAN SAINS

dan kritik atau tinjauan suatu masalah.

Dr. Thaha Saifuddin Jambi

## Lampiran 12 DATA UJI COBA KELOMPOK BESAR

NO	Siswa	Pertanyaan										Jumlah skor	persentase	kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Abdillah	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3	42	84%	Sangat praktis
2	Anna Sukma	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80%	Praktis
3	Aulia Rahma	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	42	84%	Sangat praktis
4	Deni	4	4	5	3	4	3	5	4	4	4	40	80%	Praktis
5	Diani fitri	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	39	78%	Praktis
6	Elin	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	41	82%	Sangat praktis
7	Fahrizi	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4	38	76%	Praktis
8	Hilda	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	40	80%	Praktis
9	Indah	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	40	80%	Praktis
10	Julianda	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	41	82%	Sangat praktis
11	Kayla	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	39	78%	Praktis
12	Khoirunniusa	3	4	5	4	4	4	4	3	4	3	38	76%	Praktis
13	Novi	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	41	82%	Sangat praktis
14	Pepri	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	40	80%	Praktis
15	Sukmawati	3	4	5	3	4	4	4	3	5	3	38	76%	Praktis
16	Syakira	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	41	82%	Sangat praktis
17	Syarifah	3	4	5	5	3	3	4	5	5	4	41	82%	Sangat praktis
18	Suci	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	78%	Praktis
19	Waddah	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	41	82%	Sangat praktis
20	Zalika	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	40	80%	Sangat praktis
<b>Rata-rata</b>												<b>40,05</b>	<b>80,1%</b>	<b>Sangat praktis</b>
<b>Skor pertanyaan</b>		76	80	87	80	78	80	82	77	83	78	<b>Rata-rata</b>		80,1
<b>Persentase</b>		76%	80%	87%	80%	78%	80%	82%	77%	83%	78%			80,1%
<b>Kriteria</b>		P	P	SP	P	P	P	SP	P	SP	P			SP



### Lampiran 13 DATA PRAKTIKALITAS OLEH SISWA

NO	Siswa	Pertanyaan										Jumlah skor	persentase	kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Abdillah	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3	42	84%	Sangat praktis
2	Anna Sukma	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80%	Praktis
3	Aulia Rahma	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	42	84%	Sangat praktis
4	Deni	4	4	5	3	4	3	5	4	4	4	40	80%	Praktis
5	Diani fitri	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	39	78%	Praktis
6	Elin	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	41	82%	Sangat praktis
7	Fahrizi	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4	38	76%	Praktis
8	Hilda	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	40	80%	Praktis
9	Indah	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	40	80%	Praktis
10	Julianda	4	4	4	4	4	5	4	3	4	5	41	82%	Sangat praktis
11	Kayla	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	39	78%	Praktis
12	Khoirumiusa	3	4	5	4	4	4	4	3	4	3	38	76%	Praktis
13	Novi	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	41	82%	Sangat praktis
14	Pepri	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	40	80%	Praktis
15	Sukmawati	3	4	5	3	4	4	4	3	5	3	38	76%	Praktis
16	Syakira	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	41	82%	Sangat praktis
17	Syarifah	3	4	5	5	3	3	4	5	5	4	41	82%	Sangat praktis
18	Suci	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	78%	Praktis
19	Waddah	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	41	82%	Sangat praktis
20	Zalika	5	4	5	4	3	4	4	3	4	4	40	80%	Sangat praktis
21	Alya	5	5	4	3	4	3	4	3	4	3	38	76%	Praktis
22	Fitriyani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	80%	Praktis
23	Windy	4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	38	76%	Praktis
24	Lutifah	5	3	4	3	5	4	3	3	4	4	38	76%	Praktis
25	Nova	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	42	84%	Sangat praktis
26	Putri helsa	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	40	80%	Praktis
27	Rosiana	5	4	5	3	5	4	5	3	4	4	42	84%	Sangat praktis
28	Sri wahyuni	4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	41	82%	Sangat praktis
29	Suci amelia	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	38	76%	Praktis

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suha Jambi

30	winda	4	5	4	4	4	3	3	4	4	5	40	80%	praktis
<b>Rata-rata</b>												<b>39,9</b>	<b>79,9%</b>	<b>Praktis</b>
<b>Skor pertanyaan</b>		120	123	129	116	119	120	111	121	120		<b>Rata-rata</b>		119,8
<b>Persentase</b>		80%	82%	86%	77,3 %	79,3 %	80%	74%	81%	80%				79,9%
<b>Kriteria</b>		P	P	SP	P	P	SP	P	SP	P				P

1. Urut-urutan ringkasan seluruh isi atau seluruh karya tulis ini untuk mencurahkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suqam Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai bahan dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suqam Jambi

HK

## Lampiran 14 Instrumen Four Tier

### THE FOUR-TIER BUOYANCY INSTRUMENT (FTBI)

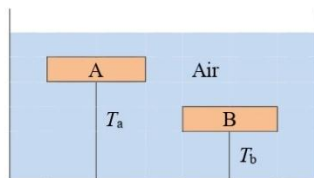
Nama : \_\_\_\_\_  
 Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan  
 Kelas :

#### PETUNJUK

- Pada instrument ini terdapat 5 buah butir (*item*) pertanyaan, masing-masing butir memiliki empat buah tingkat (*tier*). Jawablah setiap tingkat pertanyaan tersebut.
- Pada tingkat pertama pilihlah jawaban setiap pertanyaan; pada tingkat kedua tentukan tingkat keyakinan anda terhadap jawaban tersebut; pada tingkat ketiga pilih alasan terhadap jawaban pertanyaan; dan pada tingkat keempat tentukan tingkat keyakinan anda terhadap alasan tersebut.
- Waktu pengisian instrument adalah sekitar 20 menit
- Setiap butir pertanyaan berhubungan dengan salah satu dari dua buah gambar berikut.

#### KUESIONER

##### ITEM 1



- Dua buah balok kayu A dan B yang sama ukuran dan massanya ditambatkan dengan tali ke dasar kolam. Posisi kedua balok berada di dalam air dengan tegangan tali  $T_a$  dan  $T_b$ . Manakah pernyataan yang benar?
  - $T_a < T_b$
  - $T_a > T_b$
  - $T_a = T_b$
- Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?
  - Sangat yakin
  - Yakin
  - Tidak yakin
  - Sangat tidak yakin
- Alasan terhadap jawaban di atas adalah:
  - Gaya apung yang dialami balok A lebih kecil dari balok B
  - Gaya apung yang dialami balok A lebih besar dari balok B
  - Gaya apung kedua balok sama
  - Tekanan hidrostatis yang dialami balok A lebih kecil dari balok B
  - Alasan lain (tuliskan) .....
- Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?
  - Sangat yakin
  - Yakin
  - Tidak yakin
  - Sangat tidak yakin

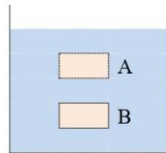
1. Uraikan mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber aslinya;  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi  
 2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

**ITEM 2**



- 2.1 Sebuah gabus dimasukkan ke dalam air dan didorong/ditahan dengan gaya  $F$  sehingga berada di bawah permukaan air (A). Gabus kemudian dipindahkan ke tempat yang lebih dalam (B). Manakah pernyataan yang benar?
  - a) Gaya yang diperlukan untuk menahan gabus di posisi A lebih kecil dari di B
  - b) Gaya yang diperlukan untuk menahan gabus di posisi A lebih besar dari di B
  - c) Kedua gaya sama besar
- 2.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?
  - a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin
- 2.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:
  - a) Tekanan hidrostatik di posisi A lebih kecil dari di B
  - b) Gaya apung di posisi A lebih kecil dari di B
  - c) Gaya apung di kedua posisi sama
  - d) Gaya apung di posisi A lebih besar dari di B
  - e) Alasan lain (tuliskan) .....
- 2.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?
  - a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin

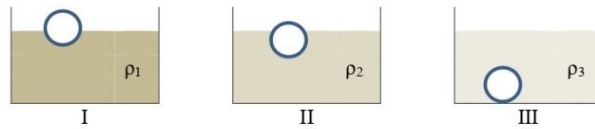
**ITEM 3**

- 3.1 Sebuah perahu yang penuh muatan mengapung di permukaan air. Jika sebagian muatan perahu dikeluarkan maka:
  - a) Gaya apung pada perahu bertambah
  - b) Gaya apung pada perahu berkurang
  - c) Gaya apung pada perahu tidak berubah
- 3.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?
  - a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin
- 3.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:
  - a) Berat perahu berkurang sehingga gaya apung bertambah
  - b) Posisi perahu naik sehingga gaya apung berkurang
  - c) Gaya apung ditentukan oleh ukuran perahu bukan oleh muatan
  - d) Alasan lain (tuliskan) .....
- 3.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?
  - a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

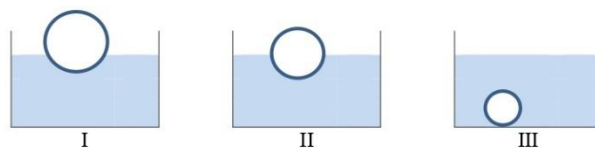
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

**ITEM 4**



- 4.1 Tiga buah bola identik (massa dan volume sama) berada dalam tiga macam zat cair yang memiliki massa jenis ( $\rho$ ) berbeda. Pernyataan yang benar adalah:
- a)  $F_{b1} > F_{b2} > F_{b3}$
  - b)  $F_{b1} < F_{b2} < F_{b3}$
  - c)  $F_{b1} = F_{b2} > F_{b3}$
  - d)  $F_{b1} = F_{b2} < F_{b3}$
- 4.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?
- a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin
- 4.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:
- a) Massa jenis fluida I paling besar sehingga gaya apung paling besar sedangkan massa jenis fluida III paling kecil sehingga gaya apung paling kecil
  - b) Semakin naik ke permukaan gaya apung semakin besar
  - c) Benda I dan benda II sama-sama terapung sedangkan benda III tenggelam
  - d) Alasan lain (tuliskan).....
- 4.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?
- a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin

**ITEM 5**



- 5.1 Tiga buah bola memiliki massa yang sama tetapi volume berbeda berada dalam sebuah kolam. Pernyataan yang benar adalah:
- a)  $F_{b1} > F_{b2} > F_{b3}$
  - b)  $F_{b1} < F_{b2} < F_{b3}$
  - c)  $F_{b1} = F_{b2} > F_{b3}$
  - d)  $F_{b1} = F_{b2} < F_{b3}$
- 5.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?
- a) Sangat yakin
  - b) Yakin
  - c) Tidak yakin
  - d) Sangat tidak yakin
- 5.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:
- a) Massa jenis fluida I paling kecil sehingga gaya apung paling besar sedangkan massa jenis fluida III paling besar sehingga gaya apung paling kecil
  - b) Semakin naik ke permukaan gaya apung semakin besar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

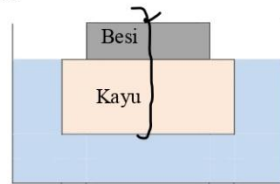
1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

- c) Benda I dan benda II sama-sama terapung sedangkan benda III tenggelam
- d) Alasan lain (tuliskan).....

5.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?

- a) Sangat yakin
- b) Yakini
- c) Tidak yakin
- d) Sangat tidak yakin

**ITEM 6**



6.1 Sepotong besi dan sebuah balok kayu diikat jadi satu dan dimasukkan ke air dengan posisi kayu di bawah, ternyata kedua benda tersebut mengapung. Jika kedua benda tersebut dibalikkan (posisi besi di bawah) maka:

- a) Gaya apung kedua benda bertambah
- b) Gaya apung kedua benda berkurang
- c) Gaya apung kedua benda tetap

6.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?

- a) Sangat yakin
- b) Yakini
- c) Tidak yakin
- d) Sangat tidak yakin

6.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:

- a)  $\rho \text{ kayu} < \rho \text{ besi}$ , gaya apung lebih besar jika kayu berada di atas
- b)  $\rho \text{ besi} > \rho \text{ air} > \rho \text{ kayu}$ , gaya apung lebih kecil jika besi berada di bawah dan benda akan tenggelam
- c) massa jenis kedua benda tetap, ketika posisi benda dibalik volume air yang dipisahkannya tidak berubah
- d)  $A \text{ besi} < A \text{ kayu}$ , jika besi berada di bawah, tekanan terhadap air lebih besar
- e)  $V \text{ besi} < V \text{ kayu}$ , gaya apung lebih kecil jika besi berada di bawah
- f) Alasan lain (tuliskan).....

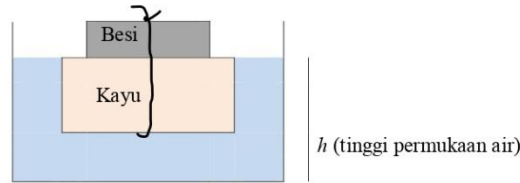
6.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?

- a) Sangat yakin
- b) Yakini
- c) Tidak yakin
- d) Sangat tidak yakin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi

**ITEM 7**



7.1 Sepotong besi dan sebuah balok kayu diikat jadi satu dan dimasukkan ke air dengan posisi kayu di bawah, ternyata kedua benda tersebut mengapung. Jika kedua benda tersebut dibalikkan (posisi besi di bawah) maka:

- a)  $h$  bertambah
- b)  $h$  berkurang
- c)  $h$  tetap

7.2 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban di atas?

- a) Sangat yakin
- b) Yakin
- c) Tidak yakin
- d) Sangat tidak yakin

7.3 Alasan terhadap jawaban di atas adalah:

- a)  $\rho \text{ besi} > \rho \text{ air}$  shg benda tenggelam menyebabkan permukaan air naik
- b)  $\rho \text{ besi} > \rho \text{ kayu}$  shg tekanan hidrostatis besar maka permukaan air naik
- c) massa jenis ( $\rho$ ) kedua benda tidak berubah sehingga volume benda yang terbenam tidak berubah maka  $h$  tetap
- d) Saat kayu di atas kayu lebih cenderung mengapung sehingga  $h$  berkurang
- e)  $V \text{ besi} < V \text{ kayu}$ , saat besi dibawah tinggi permukaan air berkurang
- f) Saat besi di bawah gaya apung lebih kecil, kedua benda tenggelam oleh sebab itu permukaan air bertambah
- g) Alasan lain (tuliskan).....

7.4 Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap alasan di atas?

- a) Sangat yakin
- b) Yakin
- c) Tidak yakin
- d) Sangat tidak yakin

## Lampiran 15 HASIL ANALISIS DATA VALIDASI BERDASARKAN PENDAPAT AHLI

### 1. Analisis data validasi ahli materi

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{60}{75} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data persentase validasi ahli materi yaitu 80% dengan kriteria valid atau layak.

### 2. Analisis data validasi desain pembelajaran

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{65}{75} \times 100 \%$$

$$NP = 87\%$$

Hasil analisis data persentase validasi ahli materi yaitu 85% dengan kriteria sangat valid atau sangat layak.

### 3. Analisis data validasi ahli bahasa

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{24}{30} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data persentase validasi ahli Bahasa yaitu 80% dengan kriteria valid atau layak

### 4. Analisis data validasi ahli media

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{40}{50} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data persentase validasi ahli media yaitu 80% dengan kriteria valid atau layak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

5 Rata-rata hasil data validasi ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli Bahasa dan ahli media

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{80\% + 80\% + 80\% + 87\%}{4}$$

$$\bar{X} = 81,75\%$$

Hasil presentase rata-rata validasi ahli yaitu 81,75% dengan kriteria sangat valid atau sangat layak.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultha Jambi

## Lampiran 16 HASIL ANALISIS DATA PRAKTIKALITAS BERDASARKAN RESPON GURU DAN SISWA

F. Analisis data praktikalitas oleh respon guru

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{36}{40} \times 100 \%$$

$$NP = 90\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh respon guru yaitu 84% dengan kriteria sangat praktis.

2. Analisis data praktikalitas oleh siswa berdasarkan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar

a. Persentase nomor butir satu

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{120}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir satu yaitu 80% dengan kriteria praktis.

b. Persentase nomor butir dua

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{123}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 82\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir dua yaitu 82% dengan kriteria sangat praktis.

c. Persentase nomor butir tiga

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{129}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 86\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir tiga yaitu 86% dengan kriteria sangat praktis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

- d. Presentase nomor butir empat

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{116}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 77,3\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir empat yaitu 77,3% dengan kriteria praktis.

- e. Presentase nomor butir lima

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{119}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 79,3\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir lima yaitu 79,3% dengan kriteria praktis.

- f. Presentase nomor butir enam

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{119}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 79,3\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir enam yaitu 79,3% dengan kriteria praktis.

- g. Presentase nomor butir tujuh

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{120}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir tujuh yaitu 80% dengan kriteria praktis.

- h. Presentase nomor butir delapan

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{111}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 74\%$$



Hasil analisis praktikalitas oleh siswa nomor butir delapan yaitu 74% dengan kriteria praktis.

- i. Presentase nomor butir sembilan

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{121}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 81\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir Sembilan yaitu 81% dengan kriteria sangat praktis.

- j. Presentase nomor butir sepuluh

$$NP = \frac{PS}{SM} \times 100 \%$$

$$NP = \frac{120}{150} \times 100 \%$$

$$NP = 80\%$$

Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa nomor butir sepuluh yaitu 80% dengan kriteria praktis.

- k. Presentase rata-rata nomor butir praktikalitas oleh siswa

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{10}}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{80\% + 82\% + 86\% + 77,3\% + 79,3\% + 79,3\% + 80\% + 74\% + 81\% + 80\%}{10}$$

$$\bar{X} = 79,9\%$$

Hasil analisis presentase rata-rata praktikalitas oleh siswa sebesar 79,9% dengan kriteria praktis.

- 3 Analisis rata-rata praktikalitas oleh respon guru dan siswa

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{90\% + 79,9\%}{2}$$

$$\bar{X} = 84,95\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hasil analisis rata-rata praktikalitas oleh guru dan siswa sebesar 84.95% dengan kriteria sangat praktis.

Lampiran 17 DOKUMENTASI



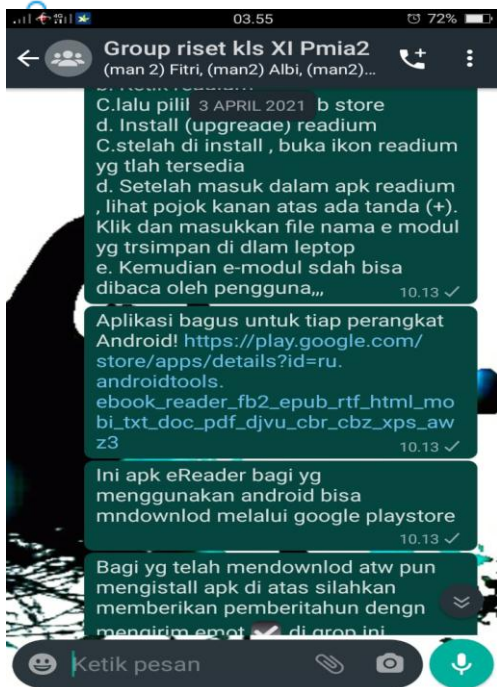
Penilaian dan pengisian angket respon guru mata pembelajaran



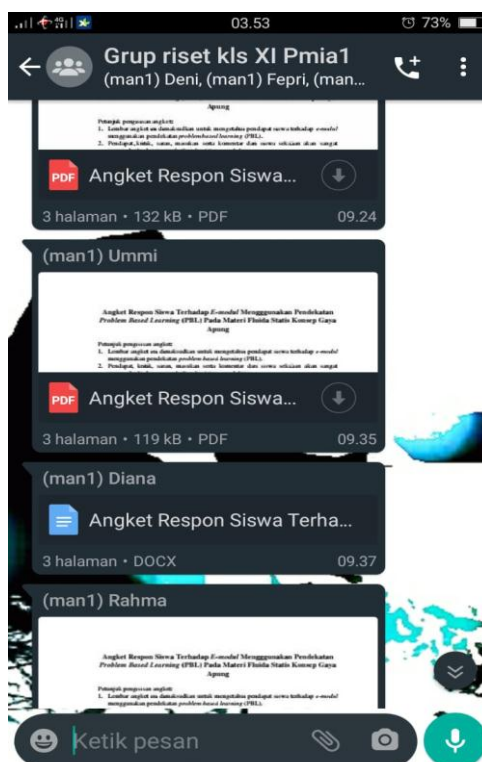
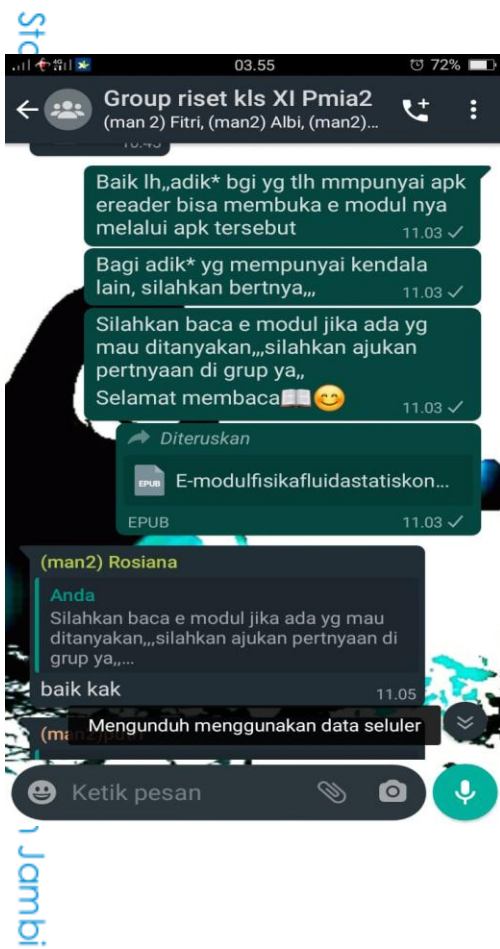
Hak Cipta Dilindungi  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber asli:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi  
2. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan atau menyebutkan sumber aslinya.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Surtha Jambi
4. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Surtha Jambi



Pembelajaran daring melalui whatsapp menggunakan *e-modul* fisika konsep gaya apung, dan penyebaran angket respon kepada siswa



Lampiran 18 JADWAL PENELITIAN

NO	Kegiatan	Bulan																																			
		Jul 2020				Okt 2020				Nov 2020				Des 2020				Jan 2021				Feb 2021				Mar 2021				Apr 2021				Mei 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Tinjauan Pustaka	√	√	√	√	√																															
2	Pengajuan judul	√																																			
3	Pembuatan Proposal		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√																						
4	Pengajuan dosen pembimbing		√																																		
5	Bimbingan proposal			√		√	√	√						√	√			√	√	√	√																
6	Observasi awal (analisis kebutuhan)									√																											
7	Seminar proposal																			√																	
8	Perbaikan seminar proposal																			√																	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber asli:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunan Gunung Djati.  
 2. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa izin UIN Sunan Gunung Djati.





**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN STS Jambi  
Jl. Jambi – Ma. Bulian KM. 16 Simp. Sungai Duren Muara Jambi 36363

**KARTU KONSULTASI SKRIPSI**

Kode Dokumen	Kode Formulir	Berlaku Tgl	No. Revisi	Tgl Revisi	Halaman

Nama : Indah Purnama Sari  
 NIM : 206172911  
 Jurusan : Tadris Fisika  
 Semester : VIII (Delapan)  
 Judul Skripsi : Konstruksi dan Validasi e-modul fisika untuk meremediasi  
 miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya  
 apung di MAN 1 Kota Jambi

Pembimbing I : Dr.Tanti,M.Si

No.	Hari/Tanggal	Materi/Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Rabu, 15 Juli 2020	Penyerahan Surat Dosen Pembimbing	
2.	Senin, 27 Juli 2020	Bimbingan, ganti judul proposal	
3.	Rabu, 28 Desember 2021	Bimbingan BAB I	
4.	Selasa, 7 Januari 2021	Bimbingan BAB II	
5.	Kamis, 9 Januari 2021	Bimbingan BAB III	
6.	Kamis, 15 Januari 2021	ACC Seminar Proposal	
7.	Senin, 22 Februari 2021	ACC Riset	
8.	Rabu, 29 April 2021	Bimbingan skripsi BAB IV-V	
9.	Senin, 24 Mei 2021	Acc sidang munaqasah	

Jambi, 2021  
Pembimbing I

**Dr.Tanti,M.Si**

NIP.198112232009122004

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi



**KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN JAMBI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN STS Jambi  
Jl. Jambi – Ma. Bulian KM. 16 Simp. Sungai Duren Muara Jambi 36363

**KARTU KONSULTASI SKRIPSI**

Kode Dokumen	Kode Formulir	Berlaku tgl	No. Revisi	Tgl Revisi	Halaman

Nama : Indah Purnama Sari  
 NIM : 206172911  
 Jurusan : Tadris Fisika  
 Semester : VIII (Delapan)  
 Judul Skripsi : konstruksi dan validasi e-modul fisika untuk meremediasi  
 miskonsepsi siswa pada materi fluida statis mengenai konsep gaya  
 apung di MAN 1 Kota Jambi

Pembimbing II : Nova Kafrita, M.Pd

No.	Hari/Tanggal	Materi/Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Rabu, 15 Juli 2020	Penyerahan Surat Dosen Pembimbing	
2.	Minggu, 19 Juli 2020	Bimbingan ganti judul proposal	
3.	Minggu, 1 November 2020	Bimbingan BAB I	
4.	Minggu, 22 September 2020	Bimbingan BAB II	
5.	Minggu, 6 desember 2020	Bimbingan BAB III	
6.	Minggu, 20 Desember 2020	ACC Seminar Proposal	
7.	Senin, 22 Februari 2021	ACC Riset	
8.	Minggu, 25 April 2021	Bimbingan skripsi BAB IV-V	
9.	Minggu, 23 Mei 2021	Acc sidang munaqasah	

Jambi, 23 Mei 2021  
 Pembimbing II

**Nova Kafrita, M.Pd**  
 NIP.19860411201903

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:

  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sunha Jambi

2. Dilarang memperbanyak sebagai dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sunha Jambi

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP (CURICULUM VITAE)

Nama : Indah Purnama Sari  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Tempat/Tanggal Lahir : Padang Sungkai, 7 Juli 1999  
 Alamat : Dus.Padang Sungkai, des.Bukit,  
 kec.Pelawan, kab.Sarolangun,  
 Prov.Jambi  
 Pekerjaan : Mahasiswa  
 E-mail : [ipurnamasari895@gmail.com](mailto:ipurnamasari895@gmail.com)  
 No HP : 085369613361



### Pendidikan Formal

1. SD NEGERI 123/VII Desa Bukit (Tahun 2011)
2. MTS PI As'ad Olak Kemang Kota Jambi (tahun 2014)
3. MA NEGERI SAROLANGUN (Tahun 2017)

### Pengalaman Organisasi

1. Bendahara bidang pertaman La\_PASMA (Lembaga Pengurus Ma'had AL-Jami'ah) UIN STS JAMBI
2. Bendahara umum La\_PASMA (Lembaga Pengurus Ma'had AL-Jami'ah) UIN STS JAMBI

### Motto Hidup

“Apa yang engkau lihat, Apa yang engkau dengar dan Apa yang engkau rasakan adalah  
**Pendidikan**”  
 “tiada berani tanpa percaya diri”

Penulis

INDAH PURNAMA SARI  
 206172911



@ Hak cipta milik UIN Sutha Jambi

State Islamic University of Sulthan Thaha Saifuddin Jambi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SULTHAN THAHA SAIFUDDIN  
J A M B I

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang:

1. Dilarang mengutip sebagian dan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan da menyebutkan sumber asli:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sutha Jambi
2. Dilarang memperbanyak sebagian dan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sutha Jambi