

**PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBANTUAN APLIKASI FLIP  
PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI FLUIDA STATIS DI  
SMA/MA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**NAVITA SARI  
NIM. 180204044**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS NEGERI ISLAM AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH**

**2024 M/1445**

**PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBANTUAN APLIKASI FLIP  
PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI FLUIDA STATIS DI  
SMA/MA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

**OLEH :**

**NAVITA SARI**

**NIM. 180204044**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing**



**Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc**

**NIP.198011152014031001**

**PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBANTUAN APLIKASI FLIP  
PDF CORPORATE EDITION PADA MATERI FLUIDA  
STATIS DI SMA/MA**

**SKRIPSI**

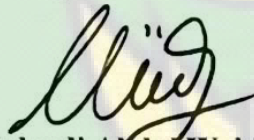
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Kamis, 02 Mei 2024 M  
23 Syawal 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



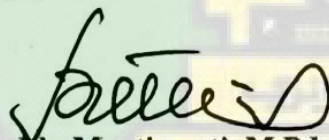
Mulvadi Abdul Wahid, M.Sc.  
NIP. 198011152014031001

Sekretaris,



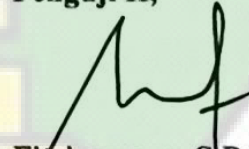
Janiar Afrida, M.Pd.  
NIP. 198906202023212043

Penguji I,



Dra. Ida Meutiawati, M.Pd.  
NIP. 196805181994022001

Penguji II,



Fitriawany, S.Pd.I., M.Pd.  
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Safrul Mulana, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.  
NIP. 197301021997031003



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Navita Sari  
NIM : 180204044  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Fluida Statis di SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudia hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 27 April 2024

Yang Menyatakan,



SEPUULUH RIBU RUPIAH  
10000  
METERAI TEMPEL  
809BEALX055886599  
Navita Sari

## ABSTRAK

Nama : Navita Sari  
NIM : 180204044  
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Fluida Statis di SMA/MA  
Pembimbing : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc  
Kata Kunci : *E-Modul*, *Flip PDF Corporate Edition*, Fluida Statis.

Permasalahan yang terdapat pada penelitian ini berdasarkan saat peneliti melakukan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilatarbekangi oleh pembelajaran fisika dikategorikan sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami peserta didik. Sehingga mengakibatkan peserta didik sulit memahami konsep dan persamaan yang terdapat pada materi fluida statis. Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah melihat tingkat kelayakan dari pengembangan *e-modul* pembelajaran fisika berbantuan *aplikasi Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) dan menggunakan model *Alessi and Trollip*. Model ini terdiri dari 3 tahapan meliputi (1) *Planning*, (2) *Design*, dan (3) *Development*. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah *e-modul* pembelajaran yang menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis di SMA/MA. Hasil kelayakan uji alfa dengan menyebarkan angket lembar validasi dari ahli media mendapatkan skor persentase rata-rata 95,87% dengan kategori sangat layak dan ahli media mendapatkan skor persentase 94,6% kategori sangat layak. Dapat disimpulkan uji kelayakan terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbantuan *aplikasi Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis dengan skor persentase rata-rata keseluruhan sebesar 95,2% kategori sangat layak.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan petunjuk-Nya dalam menyelesaikan proposal penelitian dengan judul “**Pengembangan *E-Modul Fisika Berbantuan Aplikasi Flip PDF Corporate Edition pada Materi Fluida Statis di SMA/MA***”. Sholawat dan salam penulis tujukan kepada Nabi Muhammad SAW yang mencintai umatnya tanpa memilih dan persyaratan.

Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridharma Perguruan Tinggi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang pendidikan dan melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.

Dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M. Ed., Ph.D selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Fitriawany, S.Pd., M. Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Bapak Muhammad Nasir, M. Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M. Sc selaku dosen Pembimbing dan dosen Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak membantu serta meluangkan

waktu, memberi banyak dukunagn serta saran dalam penulisan tugas akhir ini.

4. Kepada Bapak Rusydi, ST, M.Pd dan Muhammad Nasir, M.Pd selaku validator ahli materi dan Ibu Nurrisma, S.Pd, M.T serta Bapak Khairan AR, M.Kom selaku validator ahli media yang telah meluangkan waktu menjadi validator *e-modul*, memberikan saran dan masukan yang baik.

Terima kasih penulis ucapkan yang setulus-tulusnya kepada kedua orang tua Ayahanda tercinta Alm. Arsan Ali dan Ibunda tercinta Marwani, berkat keridhaan dan doa keduanya juga kasih sayang, perhatian moril maupun materil penulis bisa sampai pada titik ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Erwin Chandra Mona, S.P., dan Risky Ardela, selaku Abang kandung penulis yang telah memberikan semangat dan turut mendoakan penulis. Sahabat, teman, dan rekan-rekan Pendidikan Fisika angkatan 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis ucapka terima kasih kerana selalu menyemangati, membantu, dan mendoakan penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi.

Penulis menyadari dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan, maka besar harapan untuk dapat memberi masukan berupa saran yang dapat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Banda Aceh, 27 April 2024  
Penulis,

Navita Sari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>	
<b>LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Masalah .....	6
F. Definisi Operasional .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	9
A. <i>E- Modul</i> Pembelajaran .....	9
B. Aplikasi <i>Flip PDF Corporate Edition</i> .....	13
C. Materi Fluida Statis .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	28
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Prosedur Penelitian .....	29
C. Instrumen Penelitian .....	30
D. Teknik Pengumpulan Data .....	31
E. Teknik Analisis Data .....	31
F. Diagram Alir Penelitian.....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
A. Hasil Penelitian.....	34
B. Pembahasan .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	53
A. Kesimpulan .....	53

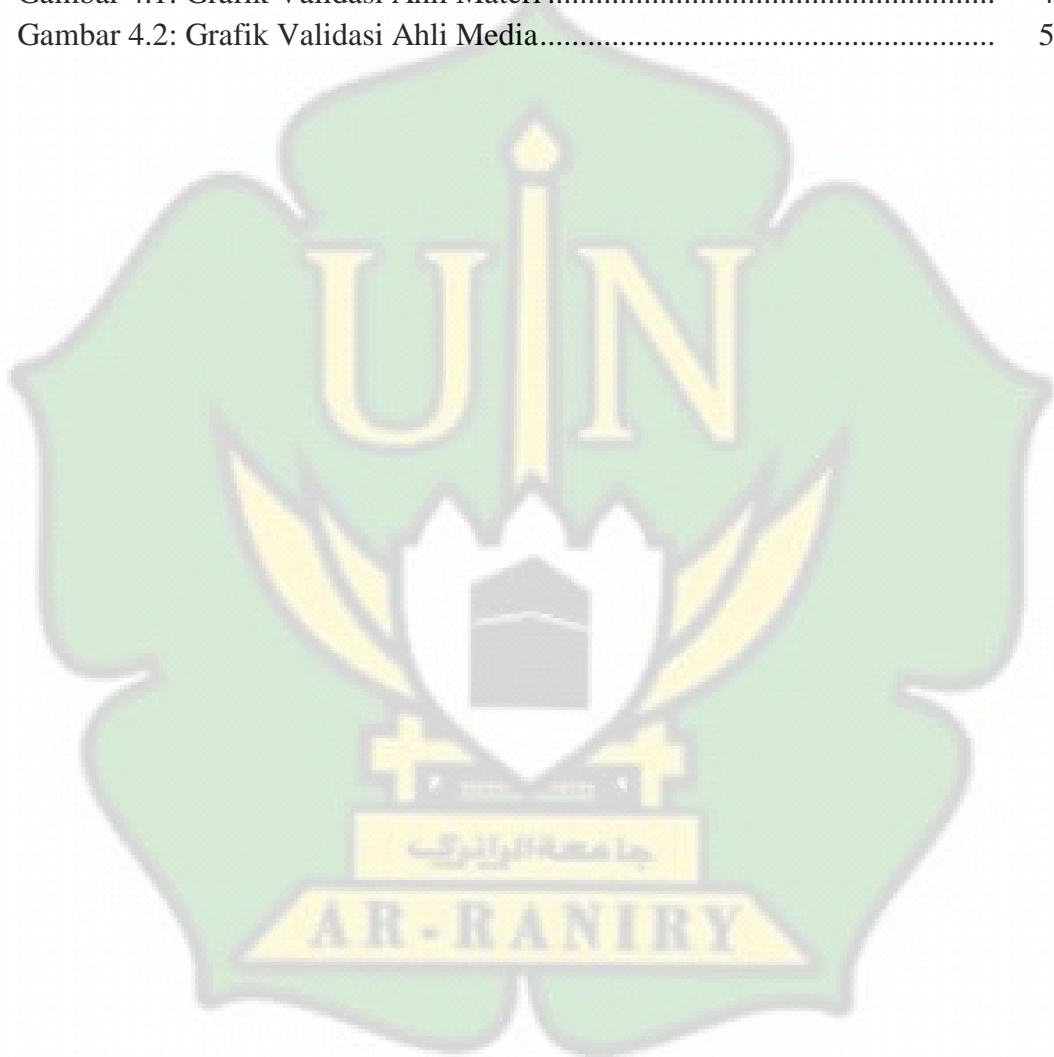


B. Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>



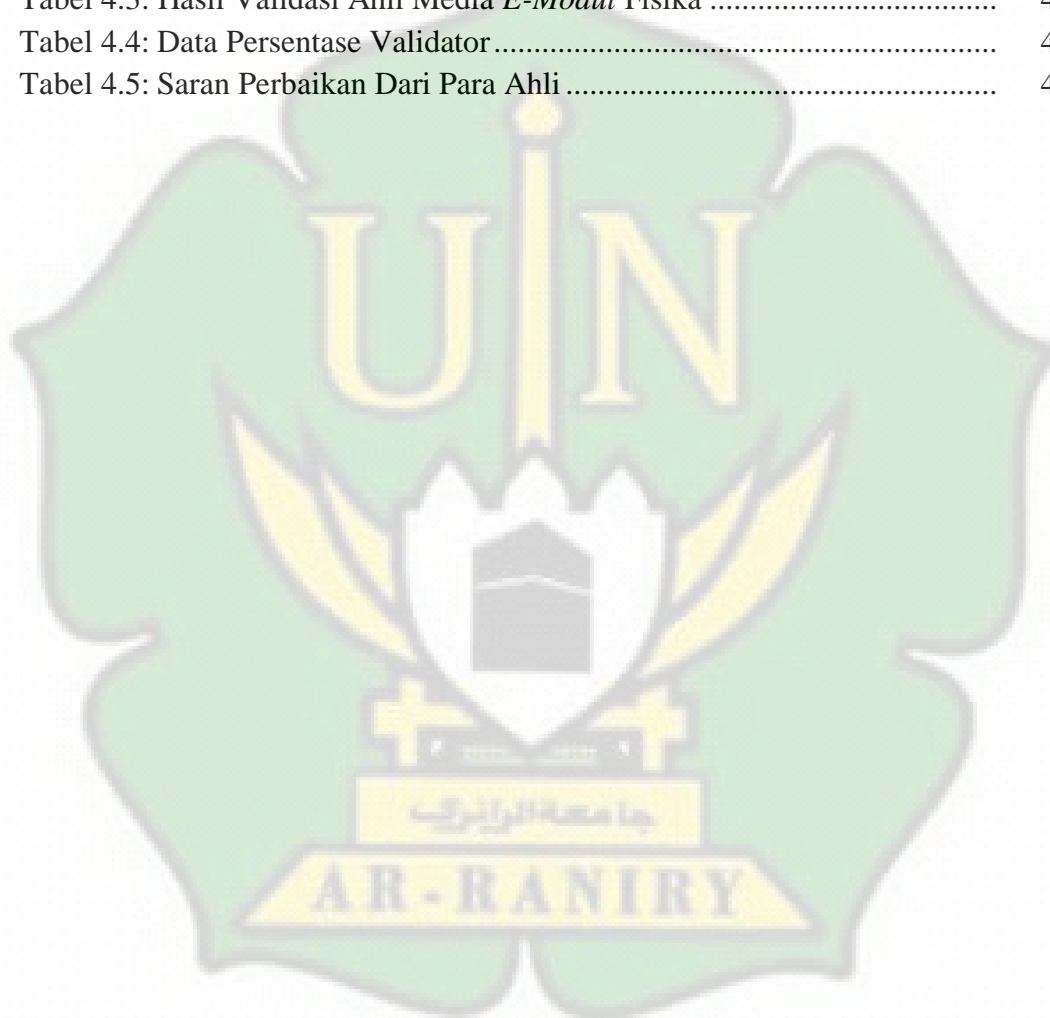
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Menyelam Didasar Laut.....	17
Gambar 2.2: Prinsip Kerja Hukum Pascal .....	18
Gambar 2.3: Benda Mengapung, Melayang, dan Tenggelam.....	20
Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1: Grafik Validasi Ahli Materi .....	49
Gambar 4.2: Grafik Validasi Ahli Media.....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Nilai Tegangan Permukaan Berbagai Jenis Zat Cair .....	27
Tabel 3.1: Kriteria Skor Penilaian Kelayakan.....	32
Tabel 3.2: Kriteria Persentase Kelayakan .....	32
Tabel 4.1: Komponen-Komponen <i>E-Modul</i> .....	36
Tabel 4.2: Hasil Validasi Ahli Materi <i>E-Modul</i> Fisika .....	40
Tabel 4.3: Hasil Validasi Ahli Media <i>E-Modul</i> Fisika .....	41
Tabel 4.4: Data Persentase Validator .....	42
Tabel 4.5: Saran Perbaikan Dari Para Ahli .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi .....	58
Lampiran 2: Angket Kesulitan Belajar .....	59
Lampiran 3: Hasil Analisis Angket Kesulitan Belajar .....	79
Lampiran 4: Lembar Validasi Ahli Materi.....	80
Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Media.....	88



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu bidang yang terus mengalami perkembangan, seiring dengan perkembangan pada ilmu pengetahuan dan teknologi, oleh karena itu sangatlah dibutuhkan pembaruan dalam dunia pendidikan. Jika masyarakat mengalami perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan, pasti akan banyak individu yang merasakan kemudahan hidup, serta kesejahteraan baik dalam kehidupan individu maupun dalam kehidupan kelompok.<sup>1</sup>

Pada saat ini, adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sudah sangat cepat, dapat diubah dengan pola pikir manusia dalam mencari dan mendapatkan informasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan pengaruh yang sangat besar dalam kehidupan manusia dan memegang peran penting dalam berbagai bidang. Bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang menerima pengaruh dari perkembangan ini. Pendidikan sangat berperan penting dalam pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia yang berkualitas baik.<sup>2</sup>

Pembelajaran menggunakan media sudah menjadi hal yang sangat sering ditunjang dengan kemajuan teknologi sehingga dalam hal ini pendidik dituntun

---

<sup>1</sup> Iqbal Maulana, "Pengembangan E-modul Flipbook Berbantuan Flip Pdf Profesional Dengan Pendekatan *Situation Based Learning* (SBL) Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII di SMP Negeri 12 Banda Lampung", *Skripsi* (Banda Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2022). h. 1.

<sup>2</sup> Elok Fa'iqatul Himmah, "Pengembangan E-modul Menggunakan Flip Pdf Profesional Pada Materi Suhu dan Kalor", *Skripsi* (Bandar Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019). h. 1.

untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan teknologi dan informasi. Perkembangan teknologi dapat dilihat dengan terbentuknya berbagai macam media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan interaksi dalam proses belajar mengajar dikelas.

Menurut *Association of Educational Communication and Technology* (AECT) modul pembelajaran merupakan suatu kumpulan pengalaman belajar (dalam bentuk belajar sendiri) yang telah dirancang atau telah dirakit untuk mencapai sekelompok tujuan khususnya yang saling berkaitan, biasanya ada beberapa jam atau beberapa minggu. Modul ini dapat disebut bahan ajaran kecil jika satuan kreditnya ditentukan.<sup>3</sup>

Salah satu hal yang penting dan perlu diperhatikan dalam mendukung proses pembelajaran fisika sehingga penyampaian konsep dapat lebih baik adalah tersedianya penunjang pembelajaran salah satunya adalah media pembelajaran. Media pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik dalam mengamati fenomena fisika adalah dengan mengamati gambar, simulasi, animasi dan juga video pembelajaran. Media yang memenuhi kriteria tersebut sebagai media pembelajaran adalah modul elektronik atau *e-modul*.<sup>4</sup>

Modul yang sangat tepat dalam proses belajar mengajar saat ini adalah modul elektronik atau *e-modul*. Modul elektronik atau *e-modul* merupakan modul yang aksesnya dilakukan melalui alat elektronik seperti *handphone*, komputer,

---

<sup>3</sup> Zinnurain, "Pengembangan E-modul Pembelajaran Interaktif Berbasis *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat", *Jurnal Inovasi Riset Akademik*, Vol. 1, No. 1, 2021. h. 133.

<sup>4</sup> Elok Fa'iqatul Himmah, "Pengembangan *E-modul...*", h. 5.

laptop, dan *tablet*. *E-modul* dapat dinilai lebih inovatif, karena *e-modul* menyajikan materi secara lengkap, apalagi saat ini peserta didik lebih sering membawa handphone dari pada buku ke sekolah. Adapun kelebihan dari *E-modul* yaitu dapat menyediakan informasi dengan berupa gambar ataupun video, hingga membuat para peserta didik lebih semangat dalam proses belajar mengajar dikelas.<sup>5</sup>

Banyak sekolah yang belum menerapkan media pembelajaran yang beragam, salah satunya adalah sekolah MAN 5 Aceh Besar. Hal ini peneliti temukan selama melakukan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). Berdasarkan hasil observasi awal yang telah peneliti lakukan, diketahui bahwa pada saat proses pembelajaran media yang digunakan hanya buku bacaan saja dan masih menggunakan media pembelajaran yang bersifat konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran lainnya secara maksimal. Hal ini dapat menyebabkan peserta didik kurang tertarik dalam memahami pelajaran fisika, sehingga juga membuat peserta didik cepat bosan, jenuh, dan sangat membutuhkan waktu yang cukup lama hingga materi yang disampaikan tidak maksimal.

Dalam suatu proses belajar mengajar, upaya yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan memahami materi bisa dalam bentuk media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan supaya komunikasi guru dengan peserta didik dalam proses pendidikan dan pembelajaran sekolah

---

<sup>5</sup> Erina Dwi Susanti, Ummu Sholihah, "Pengembangan E-modul Berbasis *Flip Pdf Corporate* Pada Materi Luas dan Volume Bola", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1, 2021. h. 38.

semakin efektif. Media pembelajaran yang menarik akan memberikan pengaruh positif kepada peserta didik yang akan berpengaruh pada peningkatan pencapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran berkategori sebagai alat dan juga sebagai sarana untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar.<sup>6</sup>

Peneliti juga membagikan angket analisis kebutuhan pada peserta didik untuk mengetahui materi yang dianggap susah. Materi fluida statis merupakan salah satu materi yang dianggap susah oleh peserta didik, dikarenakan terlalu banyak rumus dan pada saat proses belajar mengajar tidak menggunakan media pendukung lainnya. Peserta didik belum pernah mendapatnya media pembelajaran menggunakan audio visual. Peserta didik mengatakan bahwa pada pembelajaran fisika akan lebih menarik dan mudah dalam memahami materi jika menggunakan media audio visual. Didalam audio visual terdapat materi, gambar, simulasi animasi, dan juga video pembelajaran.

Permasalahan yang terdapat pada proses pembelajaran di MAN 5 Aceh Besar dapat diatasi dengan adanya bahan ajar yang diharapkan mampu meningkatkan penguasaan materi dan juga dapat dijadikan pedoman untuk pembelajaran selanjutnya berupa *e-modul* berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*, aplikasi ini terdapat didalamnya fitur-fitur yang sangat menarik, diantaranya dapat memasukkan animasi, video, gambar, file pdf, dan juga audio. *E-modul* yang dibuat menggunakan aplikasi ini menjadi lebih menarik. *E-modul* yang akan dirancang juga menyerupai buku cetak karena

---

<sup>6</sup>Maria Goreti Lindra Susanti, "Pengembangan E-modul Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Profesional* Pada Sistem Koordinasi Kelas XI", *Skripsi* (Yogyakarta: Universitas Senata Dharma, 2021). h. 2.



memiliki efek animasi pada saat berpindah halaman yang akan tampak seperti membuka halaman di buku cetak.<sup>7</sup>

Pengembangan *e-modul* juga pernah diteliti oleh penelitian dahulu yang telah dilakukan oleh Erina Dwi Susanti dan Ummu Sholihah menyatakan bahwa, kelayakan media *e-modul* berbasis *Flip PDF Corporate* valid, praktis dan juga efektif.<sup>8</sup> Penelitian relevan lainnya oleh Zinnurain hasil penelitiannya menyatakan bahwa, efektifitas penggunaan media dapat membangun, memicu, memperkuat minat peserta didik untuk belajar secara mandiri dan proses pembelajaran lebih efektivitas, evesiensi sehingga terjadi peningkatan kualitas pembelajaran.<sup>9</sup>

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada metode penelitian yang digunakan. Metode penelitian ini menggunakan model pengembangan Alessi dan Trollip sedangkan penelitian terdahulu menggunakan model Borg and Gall. Untuk materi yang digunakan saat penelitian pun juga berbeda. Pada penelitian ini materi yang digunakan yaitu materi fluida statis sedangkan pada penelitian terdahulu materi yang digunakan adalah materi matematika luas dan volume dan mata kuliah manajemen diklat.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-modul Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada Materi Fluida Statis di SMA/MA”**.

---

<sup>7</sup> Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020).

<sup>8</sup> Erina Dwi Susanti, Ummu Sholiha, “*Pengembangan E-modul Berbasis...*”, h. 38

<sup>9</sup> Zinnurain, “*Pengembangan E-modul Pembelajaran...*”, h. 132

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana tingkat kelayakan dari pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis di SMA/MA?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan dari pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis di SMA/MA.

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran berjalan dengan maksimal.
2. Sebagai tambahan inovasi dan alat bantu bagi para guru pada pembelajaran fisika dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*.
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk menciptakan pembelajaran lebih efektif dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*.

## E. Batasan Masalah

Materi yang digunakan dalam pengembangan *e-modul* ini terdapat pada kompetensi dasar 3.3 dan 4.3 yaitu tentang fluida statis.

## F. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi mengenai variabel yang merumuskan atau menguraikan berdasarkan karakter-karakter variabel penelitian yang dapat diamati. Definisi operasional untuk memperjelas pemahaman guna menghindari salah pengertian. Maka perlu diberi definisi operasional dalam penelitian sebagai berikut:

### 1. *E-modul*

Sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.<sup>10</sup> Modul yang dimaksud peneliti dalam pengembangan ini adalah modul yang berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*.

### 2. *Flip PDF Corporate Edition*

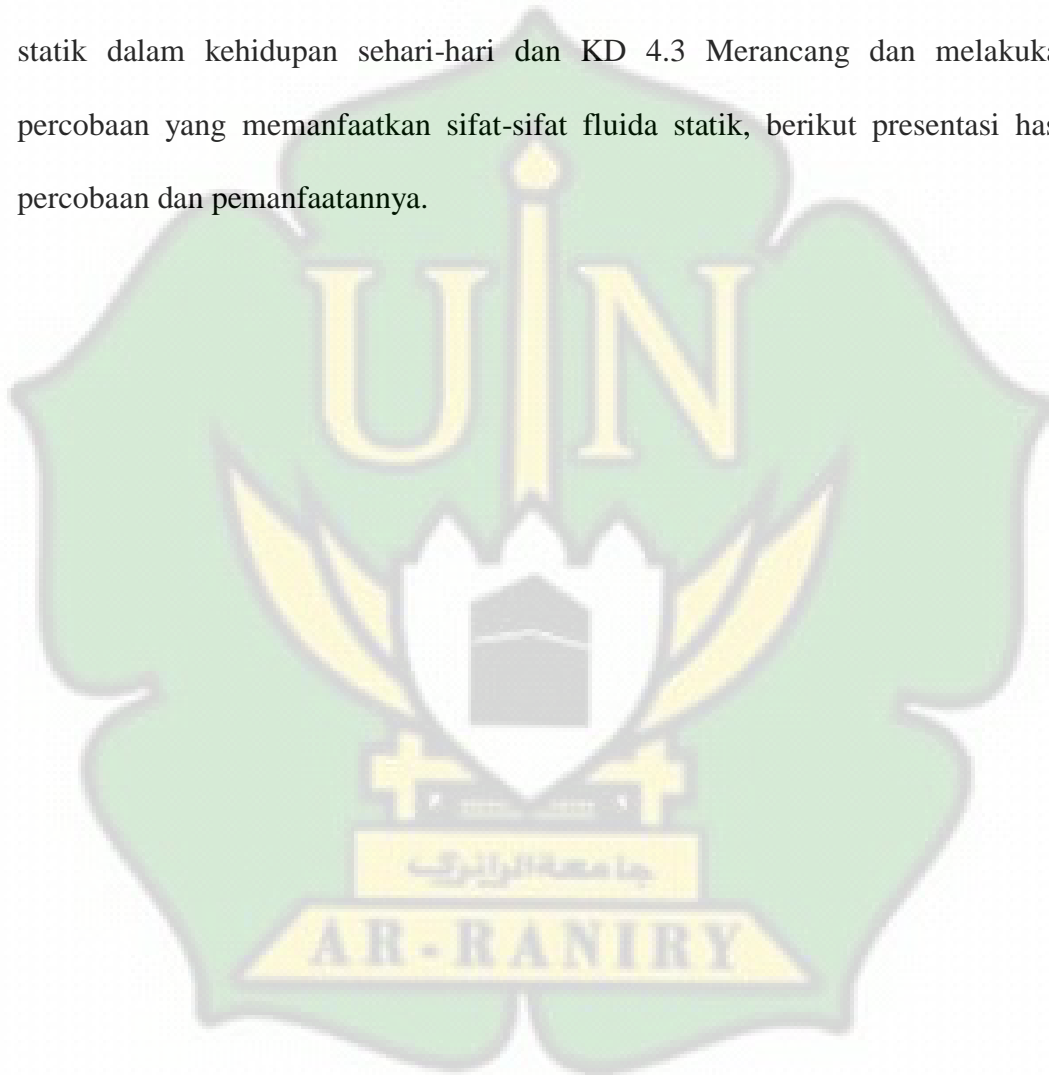
Jenis perangkat lunak yang digunakan untuk membuat buku atau bahan ajar menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk *flipbook*. Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* yang dimaksud dalam penelitian ini digunakan agar memudahkan peserta didik untuk mempelajari pembelajaran yang lebih interaktif.

---

<sup>10</sup> Sugianto, Dony dkk, "Modul Virtual: Multimedia *Flip Book* Dasar Teknologi Digital" *Jurnal INVOTEC*, Vol. 9, No.2, 2013, h.110-116.

### 3. Fluida Statis

Fluida adalah zat yang bisa mengalir. Sedangkan fluida statis mempelajari tentang sifat-sifat fluida (zat alir) yang diam.<sup>11</sup> Adapun materi fluida statis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah: KD 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari dan KD 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.



---

<sup>11</sup> Sri Handayani dan Ari Damari, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*, (Jakarta: CV Adi Perkasa, 2009), h. 110.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. E-Modul Pembelajaran

##### 1. Pengertian E-Modul

Modul adalah bentuk bahan ajar yang dikemas secara holistik dan sistematis yang berisi rangkaian pengalaman belajar yang terencana dan dirancang untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi-materi pembelajaran dan penilaian. Modul berfungsi sebagai alat yang berdiri sendiri, memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan kecepatan mereka sendiri.<sup>12</sup> Sedangkan Modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.<sup>13</sup>

Modul elektronik pada dasarnya dalam struktur penulisannya mengadaptasi format, karakteristik, dan bagian-bagian yang terdapat pada modul cetak pada umumnya. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan. Menurut Kemendikbud, *e-modul* yaitu bahan belajar yang bersifat mandiri dirancang secara sistematis dan disajikan kedalam format elektronik yang dihubungkan dengan

---

<sup>12</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. (Yogyakarta: Gava Media, 2013).

<sup>13</sup> Sugianto, Dony dkk, "Modul Virtual: Multimedia *Flip Book* Dasar Teknologi Digital" *Jurnal INVOTEC*, Vol. 9, No.2, 2013, h.110-116.

link.<sup>14</sup> *E-modul* merupakan modul elektronik yang berbentuk digital dimana akses dan penggunaannya dapat dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, *tablet*, maupun *smartphone*.<sup>15</sup> *E-modul* ini dikemas lebih menarik dan interaktif. Modul elektronik dapat menjadi bahan ajar bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri karena *e-modul* dilengkapi dengan petunjuk penggunaan serta *e-modul* berisikan materi dalam bentuk video. *E-modul* hendaknya disusun secara sistematis sehingga tujuan dari pembelajaran dapat dicapai serta diharapkan *e-modul* dapat membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri sehingga dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya.<sup>16</sup>

## 2. Kriteria Pembuatan dan Penyusunan E-Modul

Kriteria dalam pembuatan *e-modul* adalah sebagai berikut:<sup>17</sup>

- a. *Esensial*, *e-modul* harus bersifat *esensial*. Artinya, diperlukan pemahaman konsep dari setiap mata pelajaran. Terutama melalui pengalaman peserta didik dalam belajar dan lintas disiplin.
- b. Menarik dan bermakna, *e-modul* yang dikembangkan harus bisa menumbuhkan minat belajar dari peserta didik. Guru perlu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar. Keterlibatan tersebut

---

<sup>14</sup> Kemendikbud, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

<sup>15</sup> Suarsana I.M. & Mahayukti, "Pengembangan *E-Modul* Berorientasi Pemecah Masalah Untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Mahasiswa", *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol. 1 No. 2, 2013. h.270-275.

<sup>16</sup> Asrizal, A., "Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK Untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1", *Jurnal Pillar of Physics Education*, Vol. 1, No.1, 2013, h. 30-38.

<sup>17</sup> Direktorat Pembinaan SMA, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*, (Jakarta: Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2017).

berhubungan dengan pengalaman dan pengetahuan yang sudah diberikan sebelumnya.

- c. Kontekstual dan Relevan, *e-modul* yang baik adalah yang disusun secara relevan dan kontekstual. Artinya, modul tersebut berhubungan dengan pengalaman sebelumnya dengan pengalaman peserta didik. Namun, pengetahuan yang dimaksud diperoleh sesuai dengan konteks tempat dan waktu peserta didik.
- d. Berkesinambungan, *e-modul* yang dikembangkan harus berkesinambungan. Artinya *e-modul* memiliki keterkatitan alur kegiatan pembelajaran sesuai fase belajar yang akan dilewati peserta didik.

Penyusunan *e-modul* mempunyai tujuan Seperti berikut.<sup>18</sup>

- a. Memperjelas dan menyederhanakan penyajian pesan agar tidak terlalu terkesan verbal
- b. Mengatasi minimnya waktu, ruang, dan daya indera baik peserta belajar juga guru.
- c. Dapat dipakai secara tepat dan bermacam ragam, misalnya untuk menaikkan motivasi dan semangat belajar, berbagi kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan belajar lainnya yang memungkinkan anak didik mandiri sesuai kemampuannya.
- d. Memungkinkan peserta didik bisa mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

---

<sup>18</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), h.219.

### 3. Kelebihan dan Kekurangan *E-Modul*

Berikut kelebihan dari *e-modul*.<sup>19</sup>

- a. Meningkatkan motivasi peserta didik
- b. Materi didistribusi lebih merata selama satu semester
- c. Pengajaran lebih efisien karena bahan ajar telah disusun menurut jenjang akademik
- d. Penyajiannya yang bersifat statis dari modul cetak dapat dimodifikasi menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis.
- e. Unsur verbalisme yang terlalu tinggi dalam bentuk cetak dapat dikurangi dengan menghadirkan visual menggunakan video tutorial.

Adapun kekurangan dari *e-modul* adalah sebagai berikut.

- a. Biaya pengembangan bahan yang tinggi dan waktu yang diperlukan untuk proses pengembangan lumayan lama.
- b. Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh peserta didik pada biasanya, dan peserta didik yang belum paham pada khususnya.
- c. Membutuhkan keyakinan yang lebih tinggi dari Guru supaya memantau terus menerus memantau proses belajar peserta didik, dan memberikan motivasi serta konsultasi secara individu setiap saat peserta didik membutuhkan.

---

<sup>19</sup> Hermalina, "Pengembangan *E-Modul* Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* Pada Materi Zakat Dalam Pembelajaran PAI Kelas X Di SMA 2 Rambatan" *Skripsi*, (Batu Sanggar: IAIN Batu Sanggar, 2021), h.18-19.



## **B. Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition***

### **1. Pengertian Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition***

Aplikasi *Flip PDF Corporate* adalah sebuah aplikasi yang dirancang untuk membantu membuat animasi *e-modul* dalam bentuk *flip book* yang cocok untuk kedua mode tampilan yaitu *desktop* dan *mobile* yang dapat membantu membuat kesan pertama yang baik dengan setiap kesempatan.<sup>20</sup> *Flip PDF corporate edition* adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook*. Hanya dengan *drag, drop* atau klik, kita dapat menyisipkan video youtube, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio dan *flash* ke dalam *flipbook*. Setiap orang dapat menghasilkan *e-modul flip* yang luar biasa dengan mudah.<sup>21</sup> *Flip PDF Corporate Edition* merupakan jenis perangkat lunak yang digunakan untuk membuat buku atau bahan ajar menjadi sebuah buku elektronik digital berbentuk *flipbook*. *Flipbook* merupakan jenis animasi klasik yang terbuat dari setumpuk kertas yang menyerupai buku tebal yang setiap halamannya terdapat gambar kemudian gambar tersebut dapat terlihat seperti bergerak. *Flipbook* ini melengkapi buku elektronik yang sudah ada, sehingga mampu mengakomodasi semua kegiatan pembelajaran interaktif seperti mendengarkan, membaca, menulis dan juga permainan.<sup>22</sup> Aplikasi ini sangat

---

<sup>20</sup> Lailiyatul Nur Fadilah dan Heny Sulistyowati, "Keefektifan dan Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar *e-Modul* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Corporate*," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 6, No. 1, 2022, h. 4014-4024.

<sup>21</sup> Wendi Andesla Putri dan Legiman Slamet, "Pengembangan *E-Book* Interaktif Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Teknik Audio Video," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol 5, No. 3, 2021, h. 10799-10813.

<sup>22</sup> Dendik, U.M. Dkk., "Pengembangan Media *Flash Flipbook* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPA di SMP," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4, No. 4, 2016, h.296-301.

mudah digunakan, dengan tampilan publish berbentuk *flip* (bolak-balik) seperti buku nyata. Dalam aplikasi ini terdapat komponen-komponen yang menunjang seperti mengkombinasikan antara teks, gambar, audio, video dan lain sebagainya. aplikasi *flip pdf corporate* dapat memasukkan file berupa *PDF* kemudian *output* yang dihasilkan berupa *HTML, ZIP, EXE* dan *APP*.<sup>23</sup>

## 2. Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan penggunaan *Flip PDF Corporate Edition*:

- a. Sangat mudah digunakan dalam pembuatan media pembelajaran.
- b. Dapat digunakan untuk membuat bahan ajar bagi peserta didik.
- c. Pengoperasiannya mudah sehingga dapat digunakan oleh pendidik bahkan bagi pendidik yang tidak seberapa mahir mengoperasikan computer.
- d. Memiliki tampilan seperti buku bisa digeser maupun di *slide*
- e. Kontennya dapat di isi dengan animasi atau video.<sup>24</sup>
- f. Dapat digunakan untuk pengguna *windows* dan *Mac*
- g. Cara *register* sederhana menggunakan akun *e-mail*
- h. Iklannya kecil dan tidak mengganggu tampilannya.<sup>25</sup>

Kekurangan penggunaan *Flip PDF Corporate Edition*:

- a. Diolah dalam *software* diinput hanya bisa dari format pdf, apabila terdapat perubahan pada file utama harus membuat *project* baru.

---

<sup>23</sup> Endang Kusumaningtyas, *Menguak Mebel IT Matematika*, (Gresik: Caramedia Communication, 2018).

<sup>24</sup> Ria Asep Sumarni dan Nurfidah Dwitiyanti, "Pengembangan *E-Modul* Kalfis Matlab Gerak Vertikal Menggunakan *Flip Pdf Corporate Edition*," *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RSITEK)*, 2022, h. 889-894.

<sup>25</sup> Lailiyatul Nur Fadilah dan Heny Sulistyowati, "Keefektifan dan Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar *e-Modul* Berbasis Aplikasi *Flip PDF Corporate*," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 6, No. 1, 2022, h. 4014-4024.

- b. Ukuran *file* yang cukup besar dikarenakan isi yang penuh dengan video dan gambar.
- c. Membutuhkan jumlah perangkat komputer yang sesuai dengan jumlah siswa.

### C. Fluida Statis

Tiga keadaan umum atau fase dari materi yang dapat berwujud padat cair atau gas Benda padat mempertahankan bentuk dan ukuran yang tetap bahkan jika sebuah gaya diberikan pada sebuah benda padat benda tersebut tidak langsung berubah bentuk atau volume nya. Benda cair tidak mempertahankan bentuk yang tetap melainkan mengambil bentuk yang ditempatinya, benda cair tidak langsung dapat ditekan dan perubahan volume yang cukup signifikan terjadi jika diberikan gaya yang besar. Gas tidak memiliki bentuk atau volume yang tetap dan akan menyebar untuk memenuhi tempatnya. Karena zat cair dan gas tidak mempertahankan bentuk yang tetap, keduanya memiliki kemampuan untuk mengalir. Dengan demikian keduanya dikatakan sebagai zat yang dapat mengalir atau fluida.<sup>26</sup> Fluida adalah suatu zat yang dapat mengalir karena tidak dapat menahan tegangan geser. Dalam alirannya, fluida dapat menyesuaikan diri dengan bentuk sembarang wadah yang ditempatinya.<sup>27</sup> Fluida statis adalah fluida dalam keadaan diam atau fluida bergerak yang tidak terjadi –atau diasumsikan

---

<sup>26</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 324

<sup>27</sup> Islamiani Safitri. “Pembelajaran Tekanan Hidrostatik, Kapilaritas, Dan Debit Zat Cair Melalui *Power Point*, Video, Dan Modul Eksperimen”. *Jurnal Sains*. Vol 2, No. 2, 2015. H. 13

tidak terjadi-- perbedaan kecepatan relatif antara lapisan-lapisan geser dalam fluida tersebut. Pada fluida statis, nilai tekanan sama dalam semua arah.<sup>28</sup>

### 1. Tekanan dan Tekanan Hidrostatik

Tekanan adalah gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang dan dibagi luas permukaan bidang tersebut. Secara matematis, persamaan tekanan dituliskan sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.1)$$

Dengan:

F = Gaya (N)

A = Luas permukaan (m<sup>2</sup>)

P = Tekanan (Pa)

Tekanan hidrostatik disebabkan oleh fluida tak bergerak. Tekanan hidrostatik yang dialami oleh suatu titik di dalam fluida diakibatkan oleh gaya berat fluida yang berada di atas titik tersebut. Persamaan tekanan hidrostatik sebagai berikut:

$$P = \rho g h \quad (2.2)$$

P = Tekanan hidrostatik (Pa)

$\rho$  = Massa jenis fluida (kg/m<sup>3</sup>)

h = Kedalaman fluida (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Ainul Ghurri. "Dasar – dasar Mekanika Fluida". Jakarta : Universitas Udayana, 2014. h. 22.

<sup>29</sup> Aip Saripudin dkk, *Praktis Belajar Fisika*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 143.



**Gambar 2.1:** Menyelam Didasar Laut<sup>30</sup>

## 2. Hukum Pascal

Apabila kita memompa sebuah ban sepeda, ternyata ban akan menggelembung secara merata. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan yang kita berikan melalui pompa akan diteruskan secara merata ke dalam fluida (gas) di dalam ban. Selain tekanan oleh beratnya sendiri, pada suatu zat cair (fluida) yang berada di dalam ruang tertutup dapat diberikan tekanan oleh gaya luar. Jika tekanan udara luar pada permukaan zat cair berubah, maka tekanan pada setiap titik di dalam zat cair akan mendapatkan tambahan tekanan dalam jumlah yang sama. Peristiwa ini pertama kali dinyatakan oleh seorang ilmuwan Prancis bernama Blaise Pascal (1623-1662) dan disebut Hukum Pascal. Jadi, dalam Hukum Pascal dinyatakan berikut ini.<sup>31</sup>

*“Jika suatu fluida diberikan tekanan pada suatu tempat maka tekanan itu akan diteruskan ke segala arah sama besar”*

Persamaan hukum Pascal sebagai berikut:

---

<sup>30</sup>[https://www.google.com/imgres?imgurl=https://ipa.pelajaran.co.id/wpcontent/uploads/2021/01/tekananhidrostatik.jpg&tbid=EdmKY\\_r6eMIYgM&vet=1&imgrefurl=https://ipa.pelajaran.co.id/tekananhidrostatik/&docid=krSI\\_n\\_EQEQkyM&w=679&h=382&itg=1&source=sh/x/im/m5/1&kgs=73dbc9a99f25f15c](https://www.google.com/imgres?imgurl=https://ipa.pelajaran.co.id/wpcontent/uploads/2021/01/tekananhidrostatik.jpg&tbid=EdmKY_r6eMIYgM&vet=1&imgrefurl=https://ipa.pelajaran.co.id/tekananhidrostatik/&docid=krSI_n_EQEQkyM&w=679&h=382&itg=1&source=sh/x/im/m5/1&kgs=73dbc9a99f25f15c)

<sup>31</sup>Bambang Haryadi, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 145.

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \quad (2.3)$$

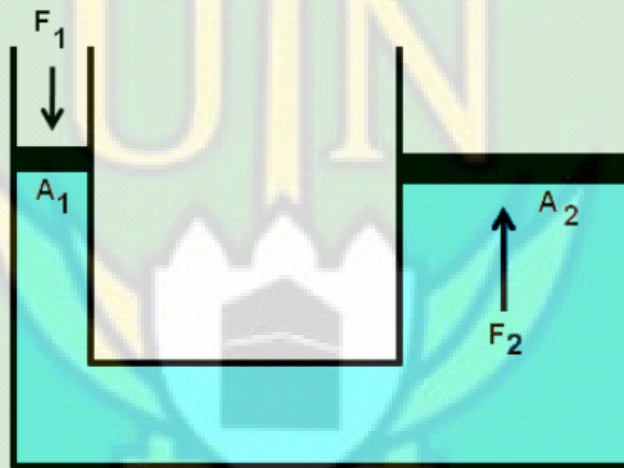
Dengan:

$F_1$  = Gaya pada pengisap pipa 1 (N)

$F_2$  = Gaya pada pengisap pipa 2 (N)

$A_1$  = Luas penampang pada pengisap pipa 1 ( $m^2$ )

$A_2$  = Luas penampang pada pengisap pipa 2 ( $m^2$ ).<sup>32</sup>



**Gambar 2.2:** Prinsip Kerja Hukum Pascal.<sup>33</sup>

### 3. Hukum Archimedes

Kapal yang berlayar di laut, benda-benda yang terapung dipermukaan air, atau batuan-batuan yang tenggelam di dasar sungai. Konsep terapung, melayang, atau tenggelam suatu benda didalam fluida, kali pertama di teliti olah Archimedes.

<sup>32</sup> Sri Handayani dan Ari Damari, *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*, (Jakarta: CV Adi Perkasa, 2009), h. 112.

<sup>33</sup><https://putrarawit.wordpress.com/2014/11/26/prinsip-kerja-hukum-pascal/>

Menurut Archimedes, benda yang dicelupkan Sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida, akan mengalami gaya ke atas. Besar gaya ke atas tersebut besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda. Secara matematis, Hukum Archimedes dituliskan sebagai berikut.

$$F_A = \rho_f V_f g \quad (2.4)$$

Dengan:

$F_A$  = Gaya ke atas (N)

$\rho_f$  = Massa jenis fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

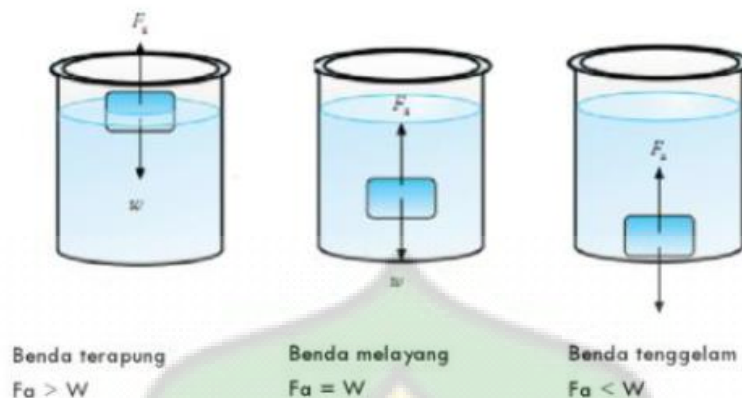
$V_f$  = Volume fluida yang dipindahkan ( $\text{m}^3$ )<sup>34</sup>

Dengan melihat nilai  $\rho_{fluida}$  dan  $\rho_{benda}$  maka dapat disimpulkan bahwa

- Jika  $\rho_{benda} > \rho_{fluida}$ , maka resultan gaya berarah ke dalam dan benda tenggelam. Gaya apung lebih kecil daripada gaya berat benda.
- Jika  $\rho_{benda} < \rho_{fluida}$ , maka resultan gaya berarah ke atas dan benda terapung. Gaya apung lebih besar daripada gaya berat benda.
- Jika  $\rho_{benda} = \rho_{fluida}$ , maka resultan gaya nol dan benda melayang. Gaya apung sama dengan gaya berat benda.

---

<sup>34</sup> Aip Saripudin dkk, *Praktis Belajar Fisika*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 149.



**Gambar 2.3:** Benda Melayang, Melayang, dan Tenggelam.<sup>35</sup>

#### 4. Viskositas

Salah satu sifat yang menjadi karakteristik fluida adalah sifat kekentalan (*viscous*) dimana setiap fluida memiliki koefisien kekentalan yang berbeda-beda. Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir, dapat dikatakan memiliki viskositas yang rendah, dan sebaliknya bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki viskositas yang tinggi. Viskositas merupakan suatu tendensi untuk melawan aliran cairan karena resistensi suatu bahan yang mengalami perubahan bentuk bila bahan tersebut dikenai gaya. Viskositas biasanya berhubungan dengan konsistensi dan tendensi. Konsistensi dapat didefinisikan sebagai ketidakmauan suatu bahan untuk melawan perubahan bentuk bila suatu bahan mendapat gaya gesekan. Gesekan ini timbul sebagai hasil perubahan bentuk cairan yang disebabkan karena adanya resistensi

<sup>35</sup><https://www.kompas.com/skola/read/2023/05/26/204500969/syarat-benda-benda-terapung-melayang-atau-tenggelam-dalam-zat-cair?page=all>



yang berlawanan. Jika tenaga diberikan pada suatu cairan, tenaga ini akan menyebabkan suatu perubahan bentuk, yang disebut sebagai aliran.<sup>36</sup>

Kekentalan atau viskositas pada zat cair terjadi karena adanya gaya kohesi sedangkan pada zat gas viskositas terjadi karena adanya tumbukan antara molekul. Viskositas menentukan kemudahan suatu molekul bergerak karena adanya gesekan antar lapisan material. Fluida yang lebih cair akan lebih mudah mengalir. Apabila zat cair tidak kental maka koefisien viskositasnya sama dengan nol sedangkan pada zat cair kental bagian yang menempel dinding mempunyai kecepatan yang sama dengan dinding. Salah satu alat yang digunakan untuk mengukur viskositas adalah viskosimeter. Viskositas merupakan cairan yang bersifat Newtonian tidak berubah dengan adanya perubahan gaya gesekan antar permukaan cairan dengan dinding. Cairan newtonian biasanya merupakan cairan murni secara kimiawi dan homogen secara fisikawi. Contohnya adalah larutan gula, air, minyak, sirup, gelatin, dan susu. Besarnya viskositas dinyatakan dengan suatu bilangan yang menyatakan kekentalan suatu zat cair. Viskositas yang dimiliki setiap fluida berbeda dan dinyatakan secara kuantitatif oleh koefisien viskositas  $\eta$ . Viskositas  $\eta$  didefinisikan sebagai ukuran kemampuan cairan menahan deformasi akibat adanya gaya geser atau gaya tarik. Karena itu, semakin kental cairan maka semakin besar gaya yang diperlukan untuk menggesernya.<sup>37</sup>

Nilai viskositas memenuhi persamaan:

---

<sup>36</sup> Rr. Sinta Kusuma Ningrum, Dkk. "Penentuan Viskositas Larutan Gula Menggunakan Metode Vessel Terhubung Viscosimeter Berbasis Video Based Laboratory Dengan Software Tracker". Jrkpf Uad. Vol.1, No.2 Oktober 2014, H. 58.

<sup>37</sup> Khusnul Khotimah, Dkk. "Analisis Perubahan Sifat-Sifat Fisis (Viskositas, Kerapatan, Tegangan Permukaan Dan Koefisien Laju Penurunan Suhu) Minyak Kelapa (*Coconut Oil*) Dengan Beberapa Kali Pemanasan". Progressive Physics Journal, Vol. 3, No. 2, 2022. 172.

$$\eta = \frac{1}{18} \frac{d^2(\rho_b - \rho_f)}{v_s} \quad (2.5)$$

Fluida cair yang mengalir di dalam pipa, jenis alirannya dapat berupa aliran laminar atau aliran turbulen. Kedua jenis aliran itu terkait dengan nilai  $\eta$ , massa jenis  $\rho$ , dan kelajuan alir ( $v$ ) zat cair, serta diameter pipa ( $D$ ) dimana fluida itu mengalir. Hal itu dinyatakan dalam bilangan Reynold ( $Re$ ):

$$Re = \frac{\rho v D}{\eta} \quad (2.6)$$

### 5. Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan dari zat cair adalah besarnya energi potensial yang dimiliki oleh lapisan suatu permukaan persatuan luas permukaannya. Dengan adanya tegangan permukaan, zat cair cenderung memperkecil luas permukaannya. Ditinjau dari satuan yang dimilikinya tegangan permukaan dapat dinyatakan sebagai besarnya gaya persatuan panjang. Selain itu, tegangan permukaan dapat dinyatakan ukuran gaya elastis pada permukaan zat cair. Tegangan permukaan merupakan sifat permukaan dari zat cair yang berupa selaput tipis yang lentur akibat pengaruh dari gaya kohesi dan tegangan.

Berbagai jenis fenomena permukaan yang disebabkan karena tegangan permukaan, yang disebabkan karena ketidakseimbangan gaya-gaya kohesi yang bekerja pada molekul-molekul cairan pada permukaan fluida. Molekul -molekul di bagian dalam dari massa fluida dikelilingi oleh molekul -molekul sepanjang permukaan mengalami gaya netto yang mengarah ke dalam konsekuensi fisik yang nyata dari ketidakseimbangan gaya pada permukaan yang menyebabkan adanya kulit atau membran tipis yang disebut sebagai istilah tegangan permukaan.

Tegangan permukaan dilambangkan dengan huruf Yunani ( $\gamma$ ) gamma dengan dimensi  $FL^{-1}$  satuan N/m atau dyne/cm.

Beberapa gejala tegangan permukaan yang kadang jumpai dalam kehidupan sehari-hari yakni sebuah pipet akan mengeluarkan zat cair didalamnya dengan cara menetes dan tidak mengalir. Sebatang jarum yang diletakkan pada permukaan air (secara hati-hati) tidak tenggelam, serangga yang hingap dipermukaan zait cair tidak tenggelam.

Di dalam air, setiap molekul air saling berinteraksi dalam gaya tarik menarik antara sesama molekul air (kohesi) yang menyebabkan gayanya menjadi seimbang, berbeda dengan permukaan air molekul air hanya berada pada bagian bawah (bagian atas permukaan air terdapat molekul udara) dimana gaya adhesi (udara dengan air) lebih lemah dibanding gaya kohesi (air dengan molekul air di bagian bawah). Sehingga total gaya yang terdapat pada permukaan zat cair menjadi tidak seimbang. Molekul air yang berada di permukaan zat cair cenderung tertarik ke arah bawah akibatnya pada permukaan zat cair akan terlihat lebih tebal perilaku ini yang menyebabkan tegangan permukaan tegangan permukaan ini yang menyebabkan logam atau benda yang berada di permukaan zat cair tidak tenggelam selama belum melewati tegangan permukaan. Ketika air membentuk suatu permukaan dengan udara, maka molekul air pada permukaan air tersebut memiliki daya tarik yang sangat kuat satu sama lain. Akibat pada permukaan air selalu berusaha untuk berkontraksi. Keadaan ini yang menjaga air untuk menetes, artinya terdapat membrane kontraktil yang rapat pada molekul air yang mengelilingi seluruh permukaan tetesannya.

Permukaan air (cairan apapun) yang bersentuhan dengan udara (atau gas apapun) tegangan mempunyai peran untuk menahan agar kedua zat tidak saling meluas. Tegangan permukaan menyebabkan permukaan berperilaku seperti sangat lemah yang elastis. Efek tegangan permukaan akan paling nyata teramati pada gravitasi = 0, yaitu cairan akan mengapung kemana-mana sebagai tetesan bulat karena merupakan bulatan membentuk geometri dengan volume besar tetapi luas permukaannya paling kecil. Jika dua tetesan kecil bersentuhan, keduanya bergabung membentuk tetesan yang lebih besar karena satu tetesan besar mempunyai luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan dua tetesan kecil. Tegangan permukaan air lebih besar cairan lain.

Tegangan permukaan bervariasi antara berbagai cairan. Air memiliki tegangan permukaan yang tinggi dan merupakan agen pembasah (*wetting agent*) yang buruk karena berbentuk droplet misalnya tetesan air hujan pada kaca depan mobil. Permukaan air membentuk suatu lapisan atau film yang cukup kuat sehingga beberapa serangga dapat berjalan di atasnya. Alkohol memiliki tegangan permukaan yang lebih rendah daripada air. Untuk alasan inilah larutan alkohol sering digunakan sebagai larutan antiseptik di rumah sakit karena alkohol dapat membasahi kulit atau peralatan yang akan dibersihkan lebih baik dibandingkan air. Alkohol juga bisa menguap lebih cepat daripada air, sehingga permukaan menjadi lebih cepat kering.

Bentuk lain perwujudan tegangan permukaan adalah aksi kapiler. Menunjukkan air secara spontan naik dalam tabung kapiler. Lapisan air merayap di dinding tabung kaca. Tegangan permukaan air menyebabkan lapisan air

mengerut dan hal ini terjadi lapisan menarik air ke atas tabung. Terdapat dua jenis gaya menyebabkan terjadinya aksi kapiler. Gaya yang pertama adalah tarik menarik antar molekul-molekul air yang sama (dalam kasus ini molekul-molekul air) yang disebut kohesi dan gaya kedua disebut dengan gaya adhesi adalah tarik menarik antar molekul-molekul yang berbeda, seperti antara kaca air dengan tabung kaca. Jika adhesi lebih kuat daripada kohesi maka isi tabung akan tertarik keatas proses ini terus berlangsung sampai gaya adhesi diseimbangkan oleh berat air dalam tabung. Aksi ini tidak berlaku umum untuk semua cairan. Dalam merkuri kohesi lebih besar dibandingkan adhesi antara merkuri dengan kaca sehingga terjadi penurunan permukaan

Tegangan permukaan zat cair didefinisikan sebagai kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh sebuah lapisan elastis. Selain itu, tegangan permukaan juga diartikan sebagai suatu kemampuan zat cair untuk menuju ke keadaan yang luas permukaannya lebih kecil seperti permukaan datar atau bulat. Nilai tegangan permukaan memenuhi persamaan:

$$\sigma = \frac{hg\rho_1r_1}{2\cos\theta} \quad (2.7)$$

dengan  $h$  merupakan tinggi fluida dalam pipa kapiler (m),  $g$  merupakan percepatan gravitasi ( $m/s^2$ ),  $\rho_1$  merupakan kerapatan (rapat massa) fluida ( $kg/m^3$ ),  $\theta$  merupakan sudut kontak yang terbentuk antara fluida dan dinding pipa kapiler ( $^\circ$ ).

Tegangan permukaan menyebabkan terbentuknya bagian yang tinggi dan rendah pada cairan dalam tabung yang sempit. Efek inilah yang disebut dengan

*kapilaritas*, yaitu peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler.<sup>38</sup>

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho r g} \quad (2.8)$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi tegangan permukaan adalah:

- a. Suhu, Tegangan permukaan menurun dengan meningkatnya suhu, karena meningkatnya energi kinetik molekul. Akibatnya gaya interaksi antar molekul zat cair akan meregang. Sehingga dapat diartikan seiring bertambahnya suhu maka tegangan permukaan zat cair akan semakin berkurang.
- b. Zat terlarut (*salute*), keberadaan zat terlarut dalam suatu cairan akan mempengaruhi tegangan permukaan. Penambahan zat terlarut akan meningkatkan viskositas larutan, sehingga tegangan permukaan akan bertambah besar. Tetapi apabila zat yang berada di permukaan cairan membentuk lapisan monomolecular, maka akan menurunkan tegangan permukaan, zat tersebut biasa disebut dengan surfaktan.
- c. Surfaktan (*surface active agents*), zat yang dapat mengaktifkan permukaan, karena cenderung untuk terkonsentrasi pada permukaan atau antar muka. Surfaktan mempunyai orientasi yang jelas sehingga cenderung pada rantai lurus. Sabun merupakan salah satu contoh dari surfaktan.
- d. Jenis Cairan, Pada umumnya cairan yang memiliki gaya tarik antar molekulnya besar, seperti air, maka tegangan permukaannya juga besar.

---

<sup>38</sup> Islamiani Safitri. "Pembelajaran Tekanan Hidrostatik, Kapilaritas, Dan Debit Zat Cair Melalui *Power Point*, Video, Dan Modul Eksperimen", H. 14.

Sebaliknya pada cairan seperti bensin karena gaya tarik antar molekulnya kecil, maka tegangan permukaannya juga kecil.

- e. Konsentrasi zat terlarut (solut) suatu larutan biner mempunyai pengaruh terhadap sifat-sifat larutan termasuk tegangan muka dan adsorpsi pada permukaan larutan. Telah diamati bahwa solut yang ditambahkan kedalam larutan akan menurunkan tegangan muka, karena mempunyai konsentrasi di permukaan yang lebih besar daripada di dalam larutan. Sebaliknya solut yang penambahannya kedalam larutan menaikkan tegangan muka mempunyai konsentrasi di permukaan yang lebih kecil daripada di dalam larutan.

Tabel 2.1 Nilai Tegangan Permukaan Berbagai Jenis Zat Cair

Zat cair	Suhu (°C)	$\gamma(N/m = \text{dyne/cm})$
Air	0	75,60
Air	20	72,80
Air	25	72,20
Air	60	66,20
Air	80	62,60
Air	100	58,90
Air sabun	20	25,00
Minyak zaitun	20	32,00
Air raksa	20	465,00
Oksigen	-193	15,70
Neon	-247	5,15
Hellium	-269	0,12
Gliserin	20	63,10

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) disingkat dengan R&D. R&D adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang efektif yang kemudian akan diuji keefektifan produk sehingga produk tersebut bisa digunakan untuk masyarakat luas.<sup>39</sup> Dalam penelitian ini akan dikembangkan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis.

Dalam model pengembangan R&D itu ada beberapa model yaitu model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry, Sugiyono, dan Alessi dan Trollip.<sup>40</sup> Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip karena model ini merupakan model pengembangan yang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran, model ini merupakan model yang mudah dipahami dengan jelas dan dapat diterapkan dibanyak mata pelajaran.<sup>41</sup> Model ini terdiri dari 3 tahapan meliputi (1) *Planning*, (2) *Design*, dan (3) *Development*.

---

<sup>39</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta CV, 2015), h. 407

<sup>40</sup> Maydiantoro, A. "Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)." *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*. Vol. 1, No. 2, 2021, h. 29-35.

<sup>41</sup> Admadja & Marpanaji, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 6, No. 02, 2016, h. 177.



## **B. Prosedur Penelitian**

### **1. Tahap Perencanaan (*Planning*)**

Tahap perencanaan (*Planning*) merupakan tahapan upaya memastikan pemahaman menyeluruh tentang suatu produk, dan juga menilai kendala mengenai apa saja yang akan dioperasikan.<sup>42</sup> Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan (*need analysis*) melalui lembar angket yang diberikan kepada peserta didik untuk menganalisis materi pembelajaran fisika yang dianggap sulit. Kemudian dilakukan identifikasi masalah melalui observasi untuk mengetahui kondisi peserta dari aspek sikap selama proses belajar mengajar, dan wawancara dengan guru untuk mengetahui kondisi peserta didik dari aspek pengetahuan atau hasil belajar, kurikulum yang diterapkan, serta permasalahan lain yang berkaitan dengan media pembelajaran. Sehingga, hasil tersebut dapat dijadikan pedoman dalam menentukan materi yang akan disampaikan pada pengembangan media.

### **2. Tahap Perancangan (*design*)**

Pada tahap rancangan ini peneliti merancang *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis setelah didapatkan permasalahan di tahap perencanaan (*planning*). Tahap desain ini adalah teknik untuk memfasilitasi pendekatan kreatif untuk produk dan persyaratannya mencakup tampilan, nuansa dan alur dari program media yang akan dikembangkan.<sup>43</sup> Pada tahap ini juga merupakan kegiatan utama dalam dalam perancangan kegiatan pembelajaran. Kegiatan ini merupakan proses sistematis

---

<sup>42</sup> Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip, *Multimedia for Learning Methods and Development*. (Needham Heights, USA: Pearson, 2001), h.437.

<sup>43</sup> Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip, *Multimedia for Learning Methods and Development*. (Needham Heights, USA: Pearson, 2001), h.482.

yang dimulai dari merancang konsep baru, merancang produk baru dan merancang penunjuk penerapan desain. Seluruh rancangan yang dilakukan pada tahap ini akan menjadi proses pengembangan berikutnya.

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap ini dilakukan untuk menciptakan sebuah produk berupa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis di SMA/MA. *E-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis di SMA/MA yang sudah dirancang kemudian diuji kelayakan oleh validator ahli supaya mendapatkan masukan dan saran terhadap modul yang akan dikembangkan. Validator untuk menguji kelayakan terdiri dari dua para ahli media pembelajaran dan dua para ahli materi pembelajaran, setelah mendapatkan masukan dari validator maka dilakukan perbaikan atau revisi produk sampai sudah layak digunakan untuk tahap selanjutnya.

#### **C. Instrumen Penelitian**

Adapun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini berupa lembar validasi. Lembar validasi tersebut akan digunakan untuk mengukur kelayakan media yang dikembangkan. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli materi fluida statis dan lembar validasi ahli media terhadap *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*. Adapun Pengisian lembar validasi ahli menggunakan tanda *chek list* (✓) pada kolom yang telah disiapkan.

Penilaian validator terhadap bahan ajar terdiri dari skala pengukuran *likert*. Skala pengukuran *likert* biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan

juga persepsi dari peserta didik terhadap suatu keadaan. *Instrumen likert* dapat berupa bentuk checklist maupun pilihan ganda dengan cara menuliskan tanda *check list* ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sudah disediakan.<sup>44</sup> Terdiri dari 5 kategori, yaitu 1) sangat tidak setuju (STS), 2) tidak setuju (TS), 3) kurang setuju (KS), 4) Setuju (S), dan 5) sangat setuju (SS).

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Tahapan yang paling utama dalam penelitian yaitu mengumpulkan data sebagaimana dari tujuan utamanya yaitu mendapatkan data.<sup>45</sup> Pengumpulan data menggunakan lembar validasi dua para ahli yaitu ahli media dan ahli materi terhadap *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*. Validator ahli materi terdiri dari dua dosen dari pendidikan fisika sedangkan validator media terdiri dari dua dosen pendidikan teknologi dan informasi. Dari kegiatan validasi ini akan diperoleh data penilaian produk *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Setelah diperoleh data dari 4 validator kemudian dihitung rekapitulasi kelayakan produk *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* berdasarkan kriteria penilaian kelayakan.

Kriteria penilaian uji kelayakan terdiri dari 5 lima kriteria. Adapun kriteria skor penilaian sebagai berikut:

---

<sup>44</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian*,....., h. 134

<sup>45</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian*..., h. 308

Tabel 3.1 Kriteria Skor Penilaian Kelayakan.<sup>46</sup>

<b>Kriteria Penilaian Kelayakan</b>	<b>Skor</b>
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Sangat Kurang Layak	1

Untuk menghitung skor rata-rata dari hasil validasi digunakan persamaan sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata dari validator

$\sum x$  = Jumlah skor dari validator

N = Jumlah butir penilaian

Untuk mengubah skor rata-rata dari hasil validasi menjadi persentase kelayakan maka digunakan persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{\bar{X}}{x_i} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\bar{X}$  = Skor rata-rata dari validator

$x_i$  = Skor tertinggi dari validator

Hasil yang diperoleh dari rumus diatas akan dirujuk ke tabel kriteria kelayakan dibawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria Persentase Kelayakan.<sup>47</sup>

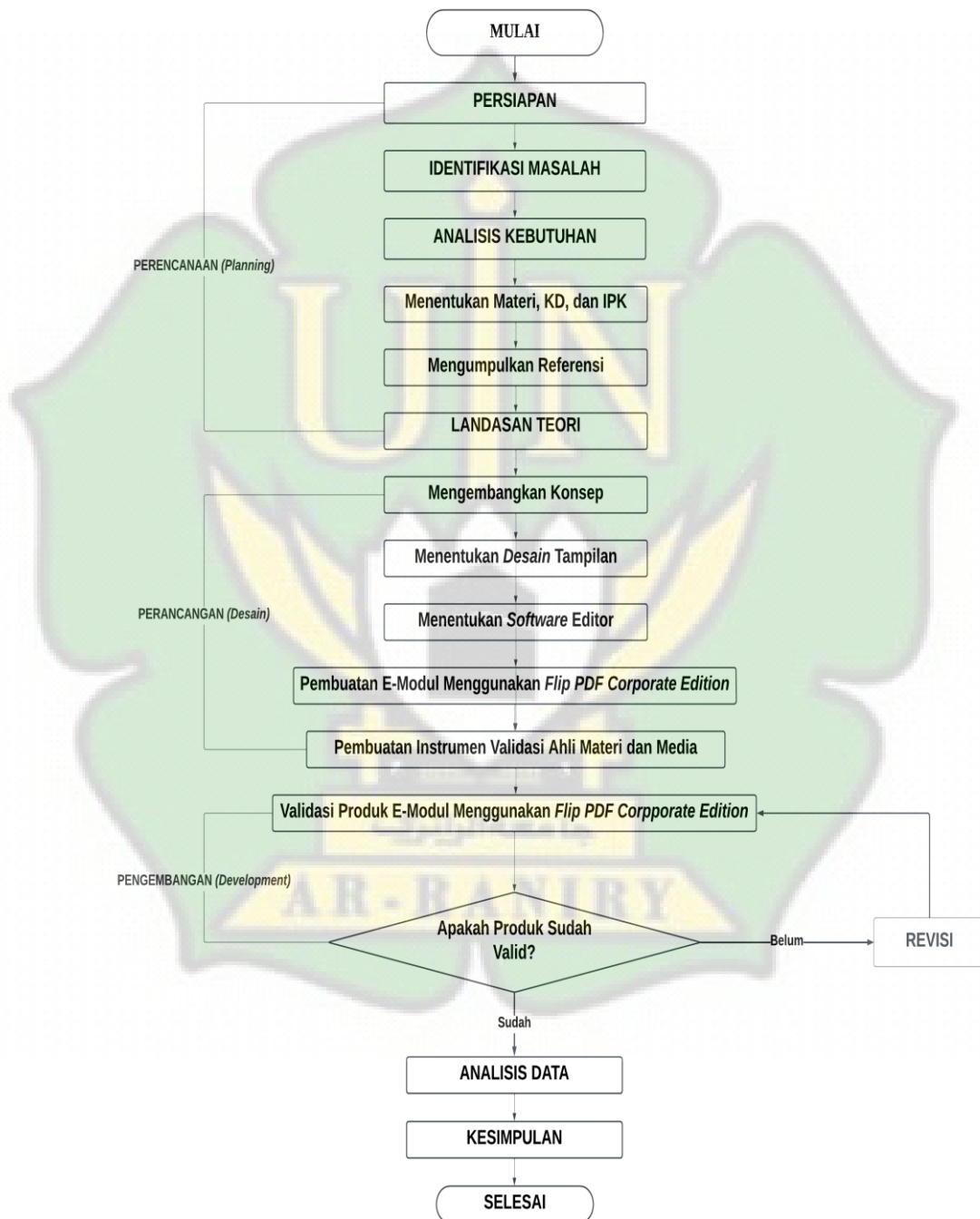
<b>Kriteria Persentase Kelayakan</b>	<b>Tingkat Kelayakan</b>
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak

<sup>46</sup> Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h. 35

<sup>47</sup> Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h. 35

41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
<21%	Sangat Kurang Layak

## F. Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian Pengembangan

Penelitian ini dirancang dalam bentuk penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) untuk menghasilkan sebuah produk berupa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis untuk tingkatan SMA/MA. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip karena model ini merupakan model pengembangan yang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran, model ini merupakan model yang mudah dipahami dengan jelas dan dapat diterapkan dibanyak mata pelajaran.<sup>48</sup> Model ini terdiri dari 3 tahapan meliputi (1) *Planning*, (2) *Design*, dan (3) *Development*.

Adapun pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis yang telah dikembangkan dapat dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

##### 1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada Pada tahap perencanaan ini peneliti melakukan tiga tahapan sebagai berikut:

###### a. Menentukan ruang lingkup

Penetapan ruang lingkup ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan untuk mengetahui materi yang kesulitan bagi peserta didik

---

<sup>48</sup> Admadja & Marpanaji, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 6, No. 02, 2016, h. 177.

dalam proses pembelajaran. Angket yang telah disebarakan kepada peserta didik memuat 5 materi pembelajaran berupa materi dinamika dan kesetimbangan benda tegar, elastisitas zat padat, fluida statis, fluida dinamis, dan kalor dan perpindahan kalor. Selain itu juga angket tersebut memuat 4 pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengetahui tingkat kesulitan materi yang tersedia pada kelas XI. Berdasarkan hasil analisis kesulitan materi didapatkan bahwa materi fluida statis merupakan salah satu materi yang dianggap susah oleh peserta didik, dikarenakan terlalu banyak rumus dan pada saat proses belajar mengajar tidak menggunakan media pendukung lainnya. Peserta didik belum pernah mendapatnya media pembelajaran menggunakan audio visual. Peserta didik mengatakan bahwa pada pembelajaran fisika akan lebih menarik dan mudah dalam memahami materi jika menggunakan media audio visual.

b. Mengidentifikasi karakteristik peserta didik

Identifikasi karakteristik peserta didik dilakukan berdasarkan pengamatan langsung oleh peneliti saat kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 5 Aceh Besar. Berdasarkan hasil observasi ditemukan permasalahan berupa yaitu pada saat proses pembelajaran media yang digunakan hanya buku bacaan saja dan masih menggunakan media pembelajaran yang bersifat konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran lainnya secara maksimal. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang tertarik dalam memahami pelajaran fisika, sehingga membuat peserta didik cepat bosan, jenuh, dan

sangat membutuhkan waktu yang cukup lama hingga materi yang disampaikan tidak maksimal.

c. Menentukan dan mengumpulkan sumber pendukung

Tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai referensi dan juga sumber pendukung materi yang dibutuhkan sebagai referensi untuk mengembangkan e-modul pembelajaran. Informasi atau bahan-bahan yang dikumpulkan berupa sumber materi pelajaran, buku, silabus mata pelajaran fisika, dan bahan ajar yang berhubungan dengan materi.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahapan ini peneliti menentukan aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis. Aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*. Peneliti juga memakai aplikasi pendukung lainnya seperti aplikasi canva untuk mendesain cover *e-modul*. Selanjutnya peneliti menyiapkan beberapa komponen yang akan dimasukkan kedalam *e-modul* diantaranya yaitu: materi, e-lkpd, gambar, peta konsep dan komponen-komponen lainnya.

Tabel 4.1 Komponen-Komponen *E-Modul*

Komponen	Gambar
----------	--------



<p>Cover</p>		
<p>Kata Pengantar dan Daftar Isi</p>		
<p>Pendahuluan dan Deskripsi Modul</p>		





Validator dalam pengembangan modul ini terdiri dari dua validator ahli materi dan dua validator ahli media. Berikut tabel hasil penilaian *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* dari validator sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi *E-Modul* Fisika

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor		Skor total	Skor total/Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria
		V1	V2					
Kelayakan Isi	1	5	5	10	113	4,7	94	Sangat Layak
	2	4	5	9				
	3	5	5	10				
	4	5	5	10				
	5	4	5	9				
	6	5	5	10				
	7	4	5	9				
	8	5	5	10				
	9	4	5	9				
	10	4	5	9				
	11	4	5	9				
	12	4	5	9				
Kelayakan Penyajian	1	4	5	9	87	4,84	96,8	Sangat Layak
	2	4	5	9				
	3	4	5	9				
	4	5	5	10				
	5	5	5	10				
	6	5	5	10				
	7	5	5	10				
	8	5	5	10				
	9	5	5	10				
Kebahasaan	1	5	5	10	58	4,84	96,8	Sangat Layak
	2	5	5	10				
	3	4	5	9				
	4	4	5	9				
	5	5	5	10				
	6	5	5	10				
<b>Jumlah rata-rata seluruh skor</b>					<b>258</b>	<b>4,8</b>	<b>95,87</b>	<b>Sangat Layak</b>

Keterangan:

VI : MN

VII : RY

Selanjutnya disajikan hasil validasi para ahli media sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media *E-Modul* Fisika

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor		Skor total	Skor total/Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria
		V 1	V 2					
Desain Cover	1	5	5	10	29	4,83	96,6	Sangat Layak
	2	5	5	10				
	3	5	4	9				
Kata Pengantar	1	5	5	10	30	5	100	Sangat Layak
	2	5	5	10				
	3	5	5	10				
Daftar Isi	1	5	5	10	28	4,67	93,4	Sangat Layak
	2	5	4	9				
	3	5	4	9				
Pendahuluan	1	5	5	10	28	4,67	93,4	Sangat Layak
	2	5	4	9				
	3	5	4	9				
Peta Konsep	1	5	4	9	28	4,67	93,4	Sangat Layak
	2	5	4	9				
	3	5	5	10				
Pembelajaran	1	5	4	9	66	4,7	94	Sangat Layak
	2	5	4	9				
	3	5	4	9				
	4	5	5	10				
	5	5	5	10				
	6	5	5	10				
	7	5	4	9				
Uji Kompetensi	1	5	4	9	28	4,67	93,4	Sangat Layak
	2	5	5	10				
	3	5	4	9				
Kunci Jawaban	1	5	4	9	18	4,5	90	Sangat Layak
	2	5	4	9				
Glosarium	1	5	4	9	18	4,5	90	Sangat Layak
	2	5	4	9				
Profil Penulis	1	5	5	10	20	5	100	Sangat Layak
	2	5	5	10				
<b>Jumlah rata-rata seluruh skor</b>					293	4,72	94,4	Sangat Layak

Keterangan:

VI : KR

VII : NR

Berdasarkan tabel 4.2, dan 4,3 diperoleh hasil persentase keseluruhannya kelayakan *e-modul* sebagai berikut:

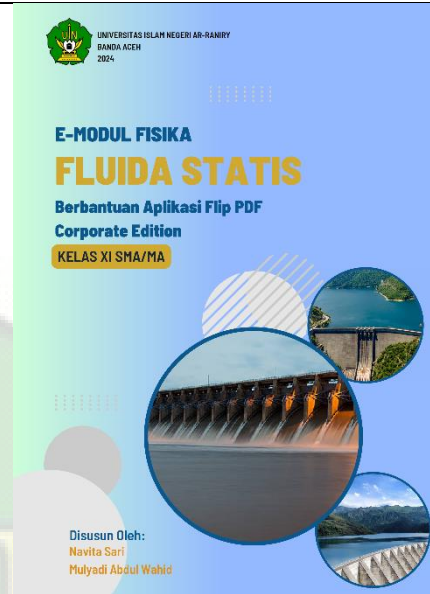
Tabel 4.4 Data Persentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	95,87 %	Sangat Layak
2	Ahli Media	94,4 %	Sangat Layak
<b>Skor rata-rata</b>		<b>95,15 %</b>	<b>Sangat Layak</b>

Dari tabel diatas diketahui bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *flip pdf corporate edition* yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor persentase sebesar 95,15 % dengan kriteria sangat layak, Berdasarkan lembar validasi dari para ahli pembelajaran tersebut didapatkan saran perbaikan serta masukan guna untuk menghasilkan modul yang lebih baik sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Berikut beberapa masukan dari para ahli.

Tabel 4.5 Saran Perbaikan Dari Para Ahli

Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Penulisan judul cover dan gambar diperbaiki	Penulisan judul cover dan gambar setelah diperbaiki



Tambahkan gambar pada contoh soal

Setelah ditambahkan gambar pada contoh soal

**CONTOH SOAL**

1. Sebuah kubus dengan rusuk  $x$  cm melayang pada permukaan antara air dan minyak. Massa jenis air dan minyak berturut-turut adalah  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $800 \text{ kg/m}^3$ . Massa jenis kubus tersebut adalah ....

Pembahasan :

Panjang rusuk kubus  $8 \text{ cm}$ , sedangkan panjang rusuk kubus yang berada dalam air ( $r_1$ ) adalah  $2 \text{ cm}$ , maka bagian volume kubus yang berada dalam air:  $V_1 = \frac{2}{8} V = \frac{1}{4} V$

Panjang rusuk kubus yang berada dalam minyak  $r_2 = 8 - 2 = 6 \text{ cm}$

Maka bagian volume kubus yang berada dalam air  $V_2 = \frac{6}{8} V = \frac{3}{4} V$

Kubus tersebut melayang pada permukaan antara air dan minyak, maka:

$$F_b + F_m = W_{\text{fluida}} + W_{\text{fluida}}$$

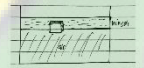
$$= \rho_{\text{air}} V_1 g + \rho_{\text{minyak}} V_2 g$$

$$= \rho_{\text{air}} V \left( \frac{1}{4} \right) + (800) \left( \frac{3}{4} \right) V$$

$$= \rho_{\text{air}} V g = 850 \text{ kg/m}^3$$

**CONTOH SOAL**

1. Sebuah kubus dengan rusuk  $x$  cm melayang pada permukaan antara air dan minyak. Massa jenis air dan minyak berturut-turut adalah  $1.000 \text{ kg/m}^3$  dan  $800 \text{ kg/m}^3$ . Massa jenis kubus tersebut adalah ....



Pembahasan :

Panjang rusuk kubus  $8 \text{ cm}$ , sedangkan panjang rusuk kubus yang berada dalam air ( $r_1$ ) adalah  $2 \text{ cm}$ , maka bagian volume kubus yang berada dalam air:  $V_1 = \frac{2}{8} V = \frac{1}{4} V$

Panjang rusuk kubus yang berada dalam minyak  $r_2 = 8 - 2 = 6 \text{ cm}$

Maka bagian volume kubus yang berada dalam air  $V_2 = \frac{6}{8} V = \frac{3}{4} V$

Kubus tersebut melayang pada permukaan antara air dan minyak, maka:

$$F_b + F_m = W_{\text{fluida}} + W_{\text{fluida}}$$

$$= \rho_{\text{air}} V_1 g + \rho_{\text{minyak}} V_2 g$$

$$= \rho_{\text{air}} V \left( \frac{1}{4} \right) + (800) \left( \frac{3}{4} \right) V$$

$$= \rho_{\text{air}} V g = 850 \text{ kg/m}^3$$

**CONTOH SOAL**

1. Sebuah air terjun memiliki ketinggian 200 m. Energi potensial per meter kubik, yang dimiliki air sebelum ia jatuh adalah... (ρair = 1000 kg/m<sup>3</sup>)

Perubahase:

Dik : h : 200 m, ρ = 1000 kg/m<sup>3</sup>

$$EP = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 200$$

$$= 2 \cdot 10^8 \text{ J/m}^3$$

2. Dalam sebuah bejana berisi air (ρ = 1000 kg/m<sup>3</sup>), ketinggian airnya adalah 85 cm. Jika g = 10 m/s<sup>2</sup> dan tekanan udara 1 atm, maka tentukan :

- tekanan hidrostatik di dasar bejana
- tekanan mutlak di dasar bejana

Penyelesaian :

Diketahui :

- tekanan hidrostatik di dasar bejana


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

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 0,85$$

$$= 8,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

**CONTOH SOAL**

1. Sebuah air terjun memiliki ketinggian 200 m. Energi potensial per meter kubik, yang dimiliki air sebelum ia jatuh adalah... (ρair = 1000 kg/m<sup>3</sup>)



Perubahase:

Dik : h : 200 m, ρ = 1000 kg/m<sup>3</sup>

$$EP = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 200$$

$$= 2 \cdot 10^8 \text{ J/m}^3$$

2. Dalam sebuah bejana berisi air (ρ = 1000 kg/m<sup>3</sup>), ketinggian airnya adalah 85 cm. Jika g = 10 m/s<sup>2</sup> dan tekanan udara 1 atm, maka tentukan :

- tekanan hidrostatik di dasar bejana
- tekanan mutlak di dasar bejana

**Perbaiki rumus tekanan hidrostatik**

**Rumus setelah diperbaiki**

**B. Tekanan Hidrostatik**

Tekanan dalam fluida didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu bidang per satuan luas bidang tersebut. Bidang atau permukaan yang dikenai gaya disebut bidang tekan, sedangkan gaya yang diberikan pada bidang tersebut disebut gaya tekan. Satuan internasional (SI) tekanan adalah Pascal (Pa). Satuan lain digunakan dengan nama Ilwanan Prandtl, Blake Pascal. Konsep tekanan kinetika sangat berguna untuk membahas fluida dan fakta eksperimental fluida yang dipaparkan di dalam suatu konsep akan menunjukkan gaya pada permukaan yang terarah kebawah. Misalnya air dipaparkan dalam gelas maka air menekan bidang-bidang gelas yang berarah kebawah. Ketika fluida (baik cair maupun gas) berada dalam keadaan tenang, fluida akan memberikan gaya yang tegak lurus ke seluruh permukaan kontakanya, seperti dinding bejana atau benda yang tertutup dalam fluida. Ini merupakan gaya yang Anda rasakan merendak kaki Anda, ketika Anda menjamukannya ke dalam kolam renang. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, di mana gaya *F* dipaparkan bekerja tegak lurus terhadap permukaan *A* sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{A} \tag{1.3}$$

Satuan SI untuk tekanan adalah N/m<sup>2</sup>. Satuan lain yang mempunyai nama resmi Pascal (Pa), 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>.

Besarnya tekanan zat cair dengan massa jenis yang seragam pada sumbu titik yang berada di kedalaman *h* di bawah permukaan zat cair ditunjukkan sebagai berikut:

$$P = \rho gh \tag{1.4}$$

**B. Tekanan Hidrostatik**

Tekanan dalam fluida didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu bidang per satuan luas bidang tersebut. Bidang atau permukaan yang dikenai gaya disebut bidang tekan, sedangkan gaya yang diberikan pada bidang tersebut disebut gaya tekan. Satuan internasional (SI) tekanan adalah Pascal (Pa). Satuan lain digunakan dengan nama Ilwanan Prandtl, Blake Pascal. Konsep tekanan kinetika sangat berguna untuk membahas fluida dan fakta eksperimental fluida yang dipaparkan di dalam suatu konsep akan menunjukkan gaya pada permukaan yang terarah kebawah. Misalnya air dipaparkan dalam gelas maka air menekan bidang-bidang gelas yang berarah kebawah. Ketika fluida (baik cair maupun gas) berada dalam keadaan tenang, fluida akan memberikan gaya yang tegak lurus ke seluruh permukaan kontakanya, seperti dinding bejana atau benda yang tertutup dalam fluida. Ini merupakan gaya yang Anda rasakan merendak kaki Anda, ketika Anda menjamukannya ke dalam kolam renang. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas, di mana gaya *F* dipaparkan bekerja tegak lurus terhadap permukaan *A* sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{A} \tag{1.3}$$

Satuan SI untuk tekanan adalah N/m<sup>2</sup>. Satuan lain yang mempunyai nama resmi Pascal (Pa), 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>.

Besarnya tekanan zat cair dengan massa jenis yang seragam pada sumbu titik yang berada di kedalaman *h* di bawah permukaan zat cair ditunjukkan sebagai berikut:

$$P = \rho gh \tag{1.4}$$



Penambahan keterangan sebelum mengklik *link youtube*

b. Tekanan matriksnya di dasar bejana


$$P_{\text{m}} = P_0 + \rho g h$$

$$= 10^5 + 8,5 \cdot 10^3$$

$$= 1,085 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

(sumber: <https://youtu.be/2XqJfNkG0T4-P0jEV682AqZEZ>)

Setelah ditambahkan keterangan sebelum mengklik *link youtube*



Pengertian:

Diketahui:

a. Tekanan hidrostatis di dasar bejana

$$P_0 = \rho \cdot g \cdot h$$

$$= 1000 \cdot 10 \cdot 0,85$$

$$= 8,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

b. Tekanan matriksnya di dasar bejana

$$P_{\text{m}} = P_0 + \rho g h$$

$$= 10^5 + 8,5 \cdot 10^3$$

$$= 1,085 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Untuk lebih memahaminya mari pada lecture hidrostatis tentulah video dibawah ini!

(sumber: <https://youtu.be/2XqJfNkG0T4-P0jEV682AqZEZ>)

Gunakan gambar asli

**Kompetensi Dasar (KD)**

4.3. Memerankan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, melalui presentasi hasil percobaan dan penalarannya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

4.3.1. Merancang percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari  
 4.3.2. Mempresentasikan percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari  
 4.3.3. Menyimpulkan hasil percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari

**Tujuan Pembelajaran**

Melalui penggunaan *e-sosial* fiska dalam pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

1. Merancang percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan kelii
2. Mempresentasikan percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3. Menyimpulkan hasil percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan baik dan benar

**A. Menyajikan Masalah**



Gambar 3. Botol Beer  
 (Sumber: <https://images.ggp.com/gf/3/8d/47/7p1/731369>)

Setelah digunakan gambar asli

**Kompetensi Dasar (KD)**

4.3. Memerankan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, melalui presentasi hasil percobaan dan penalarannya.

**Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**


4.3.1. Merancang percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari  
 4.3.2. Mempresentasikan percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari  
 4.3.3. Menyimpulkan hasil percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari

**Tujuan Pembelajaran**

Melalui penggunaan *e-sosial* fiska dalam pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

1. Merancang percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan kelii
2. Mempresentasikan percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3. Menyimpulkan hasil percobaan tentang tekanan hidrostatis dalam kehidupan sehari-hari dengan baik dan benar

**A. Menyajikan Masalah**



Gambar 3. Botol Beer

<p><b>Revisi prosedur percobaan</b></p> <p><b>B. Rumusan Masalah</b></p> <p>Bagaimana jarak penerusan air pada bejana yang berisi air dari ketinggian yang berbeda?</p> <p><b>C. Hipotesis</b></p> <p>[Blank box for hypothesis]</p> <p><b>D. Alat dan Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botol air mineral berukuran 500 ml</li> <li>2. Paku</li> <li>3. Pisier</li> <li>4. Pensil</li> <li>5. Air</li> <li>6. Penggaris</li> </ol> <p><b>E. Prosedur Percobaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan pensil, berlub-lubkan empat posisi pada ketinggian yang sama.</li> <li>2. Lubangi tanda pensil dengan menggunakan paku.</li> <li>3. Usahakan diameter lubang-lubang sama.</li> <li>4. Tempatkan bejana dengan sebuah plester. Isi bejana dengan air.</li> <li>5. Setelah itu buka plester dan amati lekukan penerusan air dari keempat lubang tersebut.</li> </ol>	<p><b>Prosedur percobaan setelah direvisi</b></p> <p><b>B. Rumusan Masalah</b></p> <p>Bagaimana jarak penerusan air pada bejana yang berisi air dari ketinggian yang berbeda?</p> <p><b>C. Hipotesis</b></p> <p>[Blank box for hypothesis]</p> <p><b>D. Alat dan Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Botol air mineral berukuran 1500 ml</li> <li>2. Paku</li> <li>3. Pisier</li> <li>4. Pensil</li> <li>5. Air</li> <li>6. Penggaris</li> </ol> <p><b>E. Prosedur Percobaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dengan pensil, berlub-lubkan empat posisi pada ketinggian yang berbeda.</li> <li>2. Lubangi tanda pensil dengan menggunakan paku.</li> <li>3. Usahakan diameter lubang-lubang sama.</li> <li>4. Tempatkan bejana dengan sebuah plester. Isi bejana dengan air.</li> <li>5. Setelah itu buka plester dan amati lekukan penerusan air dari keempat lubang tersebut.</li> </ol>
<p><b>Revisi bagian alat dan bahan</b></p> <p><b>B. Rumusan Masalah</b></p> <p>Apakah yang menyebabkan kapri dapat bedanya di larut?</p> <p><b>C. Hipotesis</b></p> <p>[Blank box for hypothesis]</p> <p><b>D. Alat dan Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelas kaca 3 buah</li> <li>2. Serbuk makan 1 buah</li> <li>3. Keruh label 3 buah</li> <li>4. Garam</li> <li>5. Air</li> <li>6. Tetes 3 betis</li> </ol> <p><b>E. Prosedur Percobaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan di atas meja 3 gelas lazo siap-siap tuangi, beri label masing-masing gelas A, B, dan C.</li> <li>2. Tuangkan air masing-masing gelas sampai 50% terisi penuh, dengan ketinggian air sama rata untuk ketiga gelas.</li> <li>3. Gelas A tidak diberi garam, gelas B berisi 1,5 sendok makan garam, dan gelas C diberi garam 2 sendok makan lalu tunggu hingga larut.</li> <li>4. Masukkan serbuk makanan ke dalam gelas A, B dan C (masing-masing satu). Amatilah apa yang terjadi?</li> </ol>	<p><b>Alat dan bahan setelah direvisi</b></p> <p><b>B. Rumusan Masalah</b></p> <p>Apakah yang menyebabkan kapri dapat bedanya di larut?</p> <p><b>C. Hipotesis</b></p> <p>[Blank box for hypothesis]</p> <p><b>D. Alat dan Bahan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelas kaca 3 buah</li> <li>2. Serbuk makan 1 buah</li> <li>3. Keruh label 3 buah</li> <li>4. Garam 10 gram</li> <li>5. Air</li> <li>6. Tetes 3 betis</li> </ol> <p><b>E. Prosedur Percobaan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lakukan di atas meja 3 gelas lazo siap-siap tuangi, beri label masing-masing gelas A, B, dan C.</li> <li>2. Tuangkan air masing-masing gelas sampai 50% terisi penuh, dengan ketinggian air sama rata untuk ketiga gelas.</li> <li>3. Gelas A tidak diberi garam, gelas B berisi 1,5 sendok makan garam, dan gelas C diberi garam 2 sendok makan lalu tunggu hingga larut.</li> <li>4. Masukkan serbuk makanan ke dalam gelas A, B dan C (masing-masing satu). Amatilah apa yang terjadi?</li> </ol>

**B. Pembahasan**

Pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis dikembangkan mengikuti langkah pengembangan model Alessi dan Trollip. Model ini terdiri dari 3 tahapan yaitu

*planning, design, dan Development.* Dari semua tahapan-tahapan tersebut menghasilkan sebuah produk akhir yang berupa *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis.

Tahapan pertama yang dilakukan peneliti yaitu tahapan perencanaan atau *planning*. Pada tahapan ini meliputi tiga tahapan yaitu yang pertama penentuan ruang lingkup dengan dengan cara menyebarkan angket analisis kebutuhan untuk mengetahui materi yang kesulitan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis kesulitan materi didapatkan bahwa materi fluida statis merupakan salah satu materi yang dianggap susah oleh peserta didik, dikarenakan terlalu banyak rumus dan pada saat proses belajar mengajar tidak menggunakan media pendukung lainnya. Peserta didik belum pernah mendapatnya media pembelajaran menggunakan audio visual. Peserta didik mengatakan bahwa pada pembelajaran fisika akan lebih menarik dan mudah dalam memahami materi jika menggunakan media audio visual. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarwaita Besara dan Desnita, menurutnya pada materi fluida statis peserta didik kesulitan dikarenakan kurangnya penggunaan bahan ajar atau media yang menarik dalam proses pembelajaran.<sup>49</sup>

Tahapan perencanaan yang kedua yaitu mengidentifikasi karakteristik peserta didik. Identifikasi karakteristik peserta didik dilakukan berdasarkan pengamatan langsung oleh peneliti saat kegiatan Praktik Pengalamanan Lapangan (PPL) di MAN 5 Aceh Besar. Berdasarkan hasil observasi ditemukan

---

<sup>49</sup> Berasa, S., & Desnita, D, "Pembuatan Model *E-Modul Problem Solving* Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis Untuk Peserta Didik Kelas XI SMA". *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, Vol. 9, No. 1, 2023, h. 48-57.

permasalahan berupa yaitu pada saat proses pembelajaran media yang digunakan hanya buku bacaan saja dan masih menggunakan media pembelajaran yang bersifat konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran lainnya secara maksimal. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang tertarik dalam memahami pelajaran fisika, sehingga membuat peserta didik cepat bosan, jenuh, dan sangat membutuhkan waktu yang cukup lama hingga materi yang disampaikan tidak maksimal.

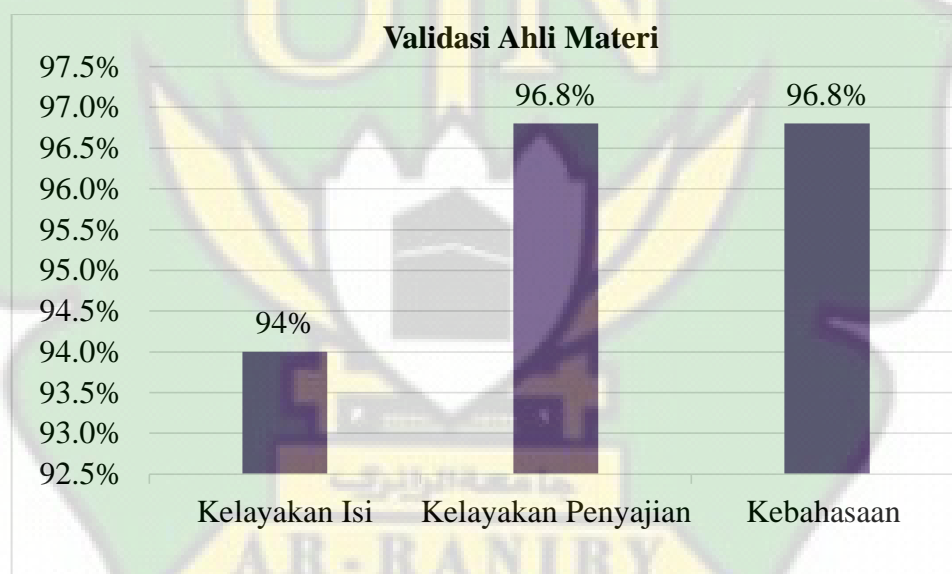
Tahapan perencanaan terakhir yaitu menentukan dan mengumpulkan sumber pendukung. Tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dari berbagai referensi dan juga sumber pendukung materi yang dibutuhkan sebagai referensi untuk mengembangkan *e-modul* pembelajaran. Informasi atau bahan-bahan yang dikumpulkan berupa sumber materi pelajaran, buku, silabus mata pelajaran fisika, dan bahan ajar yang berhubungan dengan materi.

Setelah selesai pada tahapan perencanaan maka dilanjutkan dengan tahapan perancangan atau *design*. Pada tahapan ini peneliti menentukan aplikasi yang akan digunakan dalam pengembangan *e-modul* fisika. Aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi *Flip PDF Corporate Edition*. Selanjutnya peneliti menyiapkan beberapa komponen yang akan dimasukkan kedalam *e-modul* diantaranya yaitu: materi, e-lkpd, petunjuk penggunaan modul, deskripsi modul, gambar, peta konsep, contoh soal, glosarium, uji kompetensi dan komponen-komponen lainnya.

Setelah proses perancangan selesai maka dilanjutkan dengan proses atau tahapan pengembangan dengan menguji kelayakan *e-modul* yang sudah dirancang

dengan membagikan modul tersebut ke dua validator yaitu dua validator ahli materi dan dua validator ahli media untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan terkait *e-modul* yang sudah dirancang sebelum digunakan dalam proses pembelajaran guna untuk mencapai kriteria lebih baik, menarik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kebahasaan dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.1 di bawah ini.

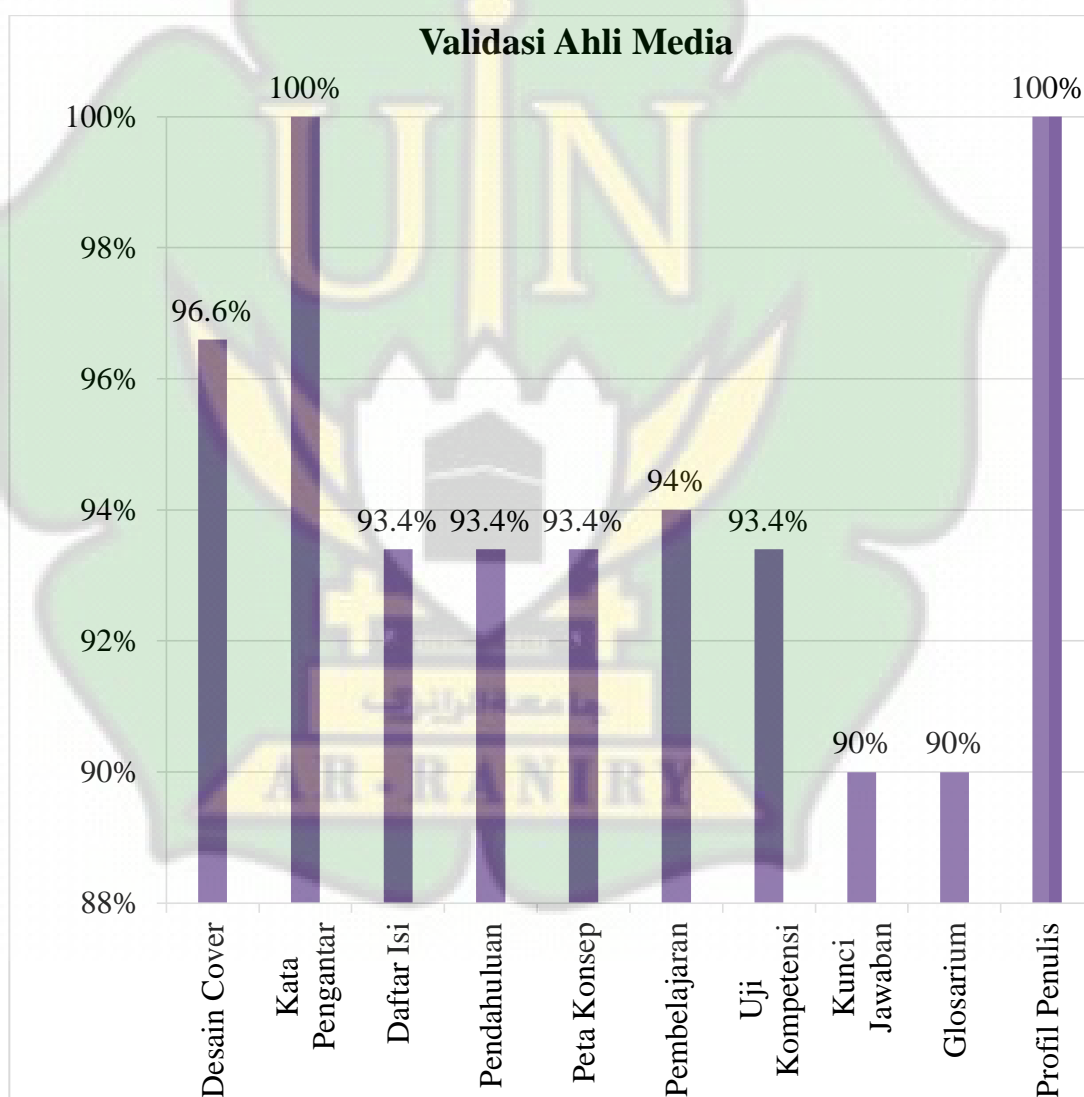


**Gambar 4.1:** Grafik Validasi Ahli Materi

Berdasarkan grafik dari validasi ahli materi diatas diperoleh hasil bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 95,87 % dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian materi terdiri dari tiga aspek. Aspek kelayakan isi memperoleh nilai persentase sebesar 94% kriteria sangat layak, aspek kelayakan penyajian dan

kebahasaan sama sama memperoleh persentase sebesar 96,8% dengan kriteria sangat layak.

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.3 diperoleh hasil bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis yang ditinjau dari media dengan aspek penilaian dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.2 di bawah ini.



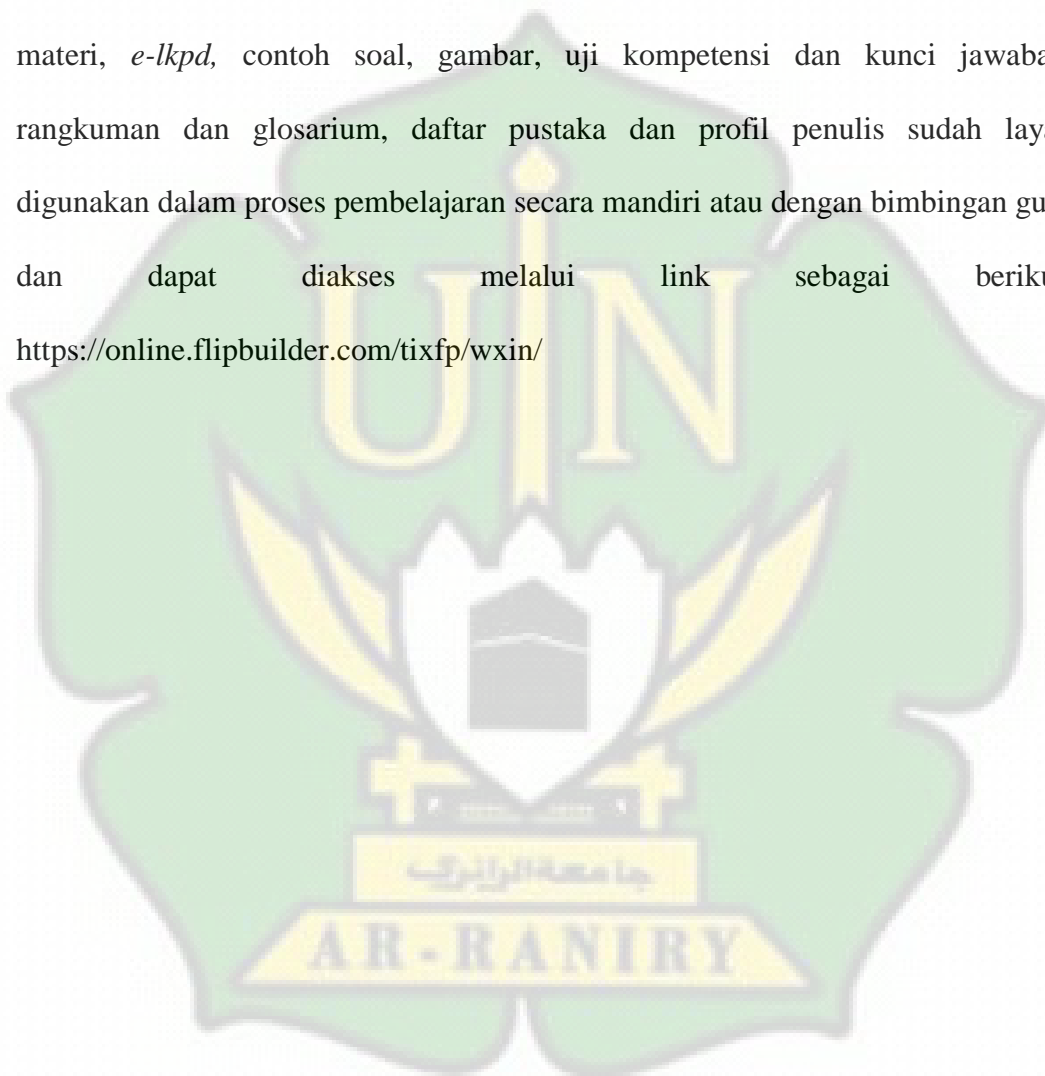
**Gambar 4.2:** Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan grafik dari validasi ahli media diatas diperoleh hasil bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 94,4 % dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian yang terdiri dari beberapa komponen yaitu desain cover memperoleh nilai sebesar 96,6 % kriteria sangat layak, kata pengantar memperoleh nilai sebesar 100 % kriteria sangat layak, daftar isi memperoleh nilai sebesar 93,4 % kriteria sangat layak, pendahuluan memperoleh nilai sebesar 93,4 % kriteria sangat layak, peta konsep memperoleh nilai sebesar 93,4 % kriteria sangat layak, pembelajaran memperoleh nilai sebesar 94 % kriteria sangat layak, uji kompetensi memperoleh nilai sebesar 93,4 % kriteria sangat layak, kunci jawaban memperoleh nilai sebesar 90 % kriteria sangat layak, glosarium memperoleh nilai sebesar 90 % kriteria sangat layak dan profil penulis memperoleh persentase sebesar 100% dengan kriteria sangat layak.

Hasil validator para ahli materi dan media dapat disimpulkan bahwa *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran setelah melalui berbagai tahapan sehingga memperoleh hasil keseluruhan dari kedua para ahli sebesar 95,15 % kriteria sangat layak. Dengan masing-masing para ahli materi memperoleh persentase sebesar 95,87 % kriteria sangat layak dan para ahli media sebesar 94,4 % kriteria sangat layak. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Erina Dwi Susanti dan Ummu Sholihah menyatakan bahwa, kelayakan media *E-modul* berbasis *Flip PDF Corporate* valid, praktis dan juga efektif dengan aspek materi mendapatkan persentase sebesar 93,4 % kategori sangat valid dan ahli

media sebesar 95,6% kategori sangat valid dengan nilai rata-rata kedua ahli sebesar 94,45 % kategori sangat valid.<sup>50</sup>

*E-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis ini dilengkapi dengan KI, KD, petunjuk penggunaan *e-modul*, materi, *e-lkpd*, contoh soal, gambar, uji kompetensi dan kunci jawaban, rangkuman dan glosarium, daftar pustaka dan profil penulis sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran secara mandiri atau dengan bimbingan guru dan dapat diakses melalui link sebagai berikut:  
<https://online.flipbuilder.com/tixfp/wxin/>



---

<sup>50</sup> Erina Dwi Susanti, Ummu Sholiha, “Pengembangan *E-modul* Berbasis...”, h. 38



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis tingkat SMA/MA, maka dapat disimpulkan bahwa analisis data kelayakan yang telah dilakukan maka didapatkan uji alfa dengan dari ahli materi mendapatkan skor persentase rata-rata sebesar 95,87% kategori sangat layak dan ahli media mendapatkan skor persentase rata-rata sebesar 94,6% kategori sangat layak. Sehingga total rata-rata skor persentase yang dihasilkan sebesar 95,2% kategori sangat layak. Untuk *e-modul* fisika berbantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* pada materi fluida statis tingkat SMA/MA dapat diakses melalui link ini: <https://online.flipbuilder.com/tixfp/wxin/>

#### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti dapat memberi saran bahwa:

1. Peneliti berharap *e-modul* ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
2. Peneliti berharap *e-modul* ini dapat dimanfaatkan dan juga diterapkan oleh peneliti lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admadja dan Marpanaji. (2016). “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan”. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 6(2): 177.
- Aip Saripudin dkk. (2009). *Praktis Belajar Fisika*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Asrizal, A. (2013). “Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK Untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1”. *Jurnal Pillar of Physics Education*. 1(1): 30-38.
- Bambang Haryadi. (2009). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Berasa, S., & Desnita, D. (2023). “Pembuatan Model *E-Modul Problem Solving* Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis Untuk Peserta Didik Kelas XI SMA”. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 9(1): 48-57.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media
- Dendik, U.M. Dkk. (2016). “Pengembangan Media *Flash Flipbook* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran IPA di SMP.” *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(4): 296-301.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Douglas C. Giancoli. (2001). *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.

- Elok Fa'iqatul Himmah. (2019). "Pengembangan E-modul Menggunakan Flip Pdf Profesional Pada Materi Suhu dan Kalor", *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Endang Kusumaningtyas. (2018). *Menguak Mebel IT Matematika*. Gresik: Caramedia Communication.
- Erina Dwi Susanti, Ummu Sholihah. (2021). "Pengembangan E-modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas dan Volume Bola." *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1): 38.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hermalina. (2021). "Pengembangan E-Modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Zakat Dalam Pembelajaran PAI Kelas X Di SMA 2 Rambatan." *Skripsi*. Batu Sanggar: IAIN Batu Sanggar.
- Iqbal Maulana. (2022). "Pengembangan E-modul Flipbook Berbantuan Flip Pdf Profesional Dengan Pendekatan Situation Based Learning (SBL) Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII di SMP Negeri 12 Banda Lampung". *Skripsi*. Banda Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Islamiani Safitri. "Pembelajaran Tekanan Hidrostatik, Kapilaritas, Dan Debit Zat Cair Melalui Power Point, Video, dan Modul Eksperimen", H. 14.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khusnul Khotimah. (2022). Dkk. "Analisis Perubahan Sifat-Sifat Fisis (Viskositas, Kerapatan, Tegangan Permukaan Dan Koefisien Laju Penurunan Suhu) Minyak Kelapa (Coconut Oil) Dengan Beberapa Kali Pemanasan". *Progressive Physics Journal*. 3(2): 172.
- Lailiyatul Nur Fadilah dan Heny Sulistyowati. (2022). "Keefektifan dan Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar e-Modul Berbasis Aplikasi Flip PDF Corporate." *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(1): 4014-4024.

- Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Maria Goreti Lindra Susanti. (2021). "Pengembangan E-modul Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Profesional* Pada Sistem Koordinasi Kelas XI". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Senata Dharma.
- Ria Asep Sumarni dan Nurfidah Dwitiyanti. (2022). "Pengembangan *E-Modul Kalfis Matlab Gerak Vertikal Menggunakan Flip Pdf Corporate Edition*." *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RSITEK)*. 6(1): 889-894.
- Rr. Sinta Kusuma Ningrum, Dkk. (2014). "Penentuan Viskositas Larutan Gula Menggunakan Metode Vessel Terhubung *Viscosimeter* Berbasis *Video Based Laboratory Dengan Software Tracker*". *Jr kpf Uad*. 1(2): 58.
- Sri Handayani dan Ari Damari. (2009). *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: CV Adi Perkasa.
- Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip. (2001). *Multimedia for Learning Methods and Development*. Needham Heights, USA: Pearson.
- Suarsana & Mahayukti. (2013). "Pengembangan *E-Modul* Berorientasi Pemecah Masalah Untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Mahasiswa". *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 1(2): 270-275.
- Sugianto, Dony dkk. (2013). "Modul Virtual: Multimedia *Flip Book* Dasar Teknologi Digital." *Jurnal INVOTEC*. 9(2):110-116.
- Sugiyono. (2015) *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta CV.
- Wendi Andesla Putri dan Legiman Slamet. (2021). "Pengembangan *E-Book* Interaktif Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Kelas X Teknik Audio Video." *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 5(3): 10799-10813.

Zinnurain. (2021). “Pengembangan E-modul Pembelajaran Interaktif *Berbasis Flip Pdf Corporate Edition* Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat”. *Jurnal Inovasi Riset Akademik*. 1(1): 133.



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
NOMOR 0-13189/Un.08/TK/Kp.07.0/12/2023

TENTANG:  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

- Menimbang
- DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi,
  - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa,
  - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengingat
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional,
  - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen,
  - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi,
  - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum,
  - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi,
  - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh,
  - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh,
  - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI,
  - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk/05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum,
  - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

#### MEMUTUSKAN

- Menetapkan
- Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa
- KESATU
- Menunjuk Saudara  
Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
- Untuk membimbing Skripsi
- Nama : Navita Sari  
NIM : 180204044  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Fisika Berbantuan Aplikasi Fisp Pdf Corporate Edition Pada Materi Fluida Statis Di SMA/MA
- KEDUA
- Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku,
- KETIGA
- Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023.
- KEEMPAT
- Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan.
- KELIMA
- Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh  
Pada tanggal 29 Desember 2023  
Dekan



- Tembusan
- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta
  - Diren Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta
  - Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta
  - Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) di Banda Aceh
  - Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh
  - Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh
  - Yang bersangkutan
  - Arsip



## Lampiran 2: Angket Kesulitan Belajar

## Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Rahmad Hidayat  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : MAN Jaceh Besar

## A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.
  - 1 : Sangat Sulit (SS)
  - 2 : Sulit (S)
  - 3 : Mudah (M)
  - 4 : Sangat Mudah (SM)

## B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat			✓	
3	Fluida Statis		✓		
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Karena merasa materi yang diberikan dapat dipahami.

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

Siswa dapat memahami materi yang diberikan dg mudah.

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Siswa kesulitan memahami pelajaran.

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Siswa sangat sulit memahami pelajaran yang diberikan.



### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Gomarrah  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.

- 1 : Sangat Sulit (SS)  
 2 : Sulit (S)  
 3 : Mudah (M)  
 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat		✓		
3	Fluida Statis	✓			
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Karna dapat memahami Materi

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

Karna siswa mampu memahami Materi

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Karena siswa sulit memahami Materi yang diberikan

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Karena siswa tidak dapat memahami materi sama sekali.

### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Agam Mulia  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : fspka  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.

- 1 : Sangat Sulit (SS)  
 2 : Sulit (S)  
 3 : Mudah (M)  
 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat			✓	
3	Fluida Statis	✓			
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor				✓

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Karena Menurut siswa Materinya mudah dipahami

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

Berarti Materinya sedikit mudah dipahami

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Siswa sulit memahami Materi Pelajaran yang diberikan.

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Siswa sama sekali tidak memahami materi yang diberikan.

AR-RANIRY

### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Muhammad Farhan  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.
  - Sangat Sulit (SS)
  - Sulit (S)
  - Mudah (M)
  - Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat			✓	
3	Fluida Statis		✓		
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Karena siswa dapat dengan sangat mudah memahami materi

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

Karena siswa dapat memahami materi

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Siswa merasa kesulitan memahami materi

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Siswa sama sekali tidak dapat memahami materi

### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Laila Rina  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.
  - Sangat Sulit (SS)
  - Sulit (S)
  - Mudah (M)
  - Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat	✓			
3	Fluida Statis	✓			
4	Fluida Dinamis		✓		
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

**C. Pertanyaan**

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Penyampaian materi yang mudah dipahami.

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

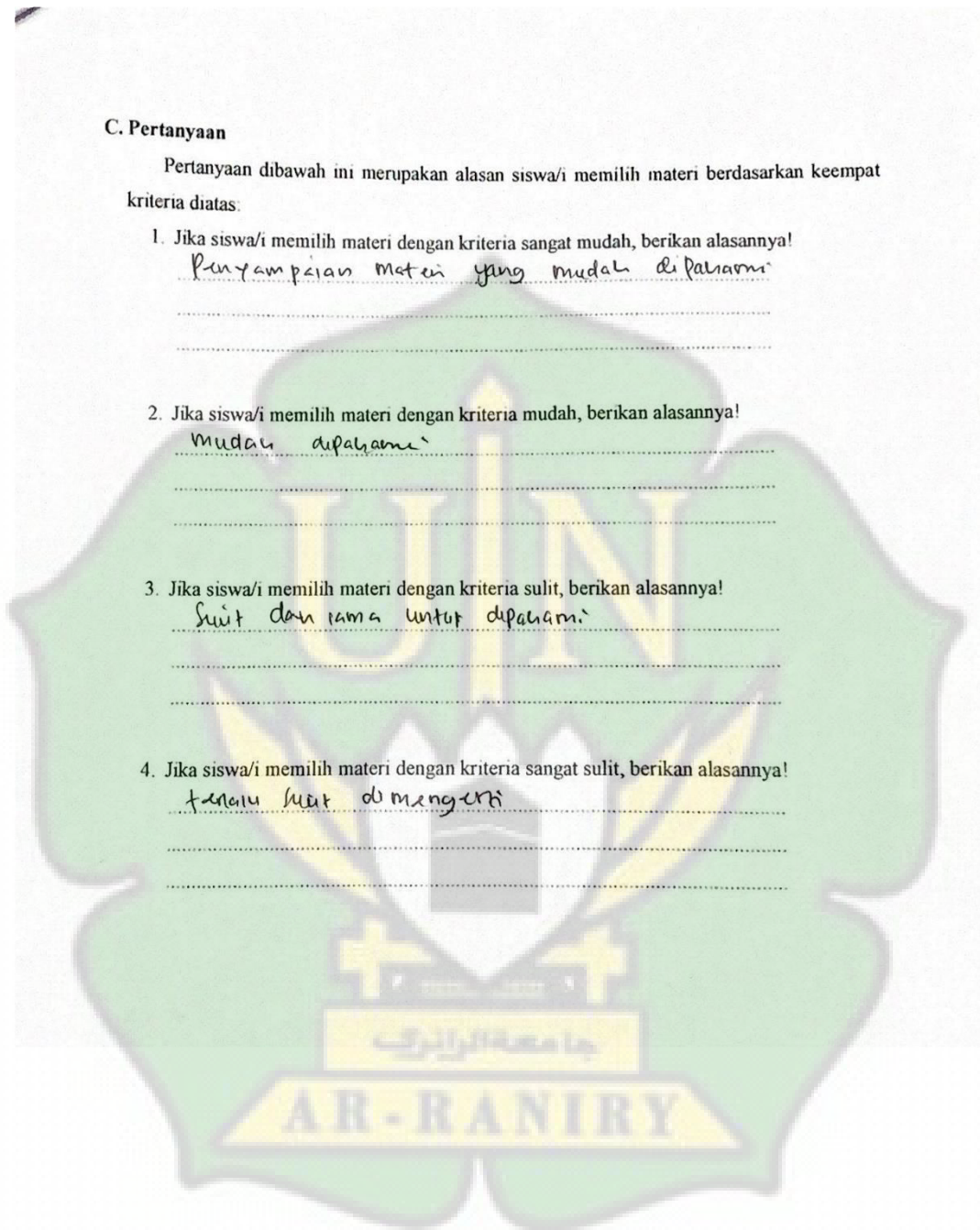
Mudah dipahami.

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Sulit dan lama untuk dipahami.

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

terlalu sulit di mengerti





### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : MUNAWAR  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 29 November 2023  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.

- 1 : Sangat Sulit (SS)  
 2 : Sulit (S)  
 3 : Mudah (M)  
 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar			✓	
2	Elastisitas Zat Padat				✓
3	Fluida Statis		✓		
4	Fluida Dinamis	✓			
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

*Sangat mudah dipahami*

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

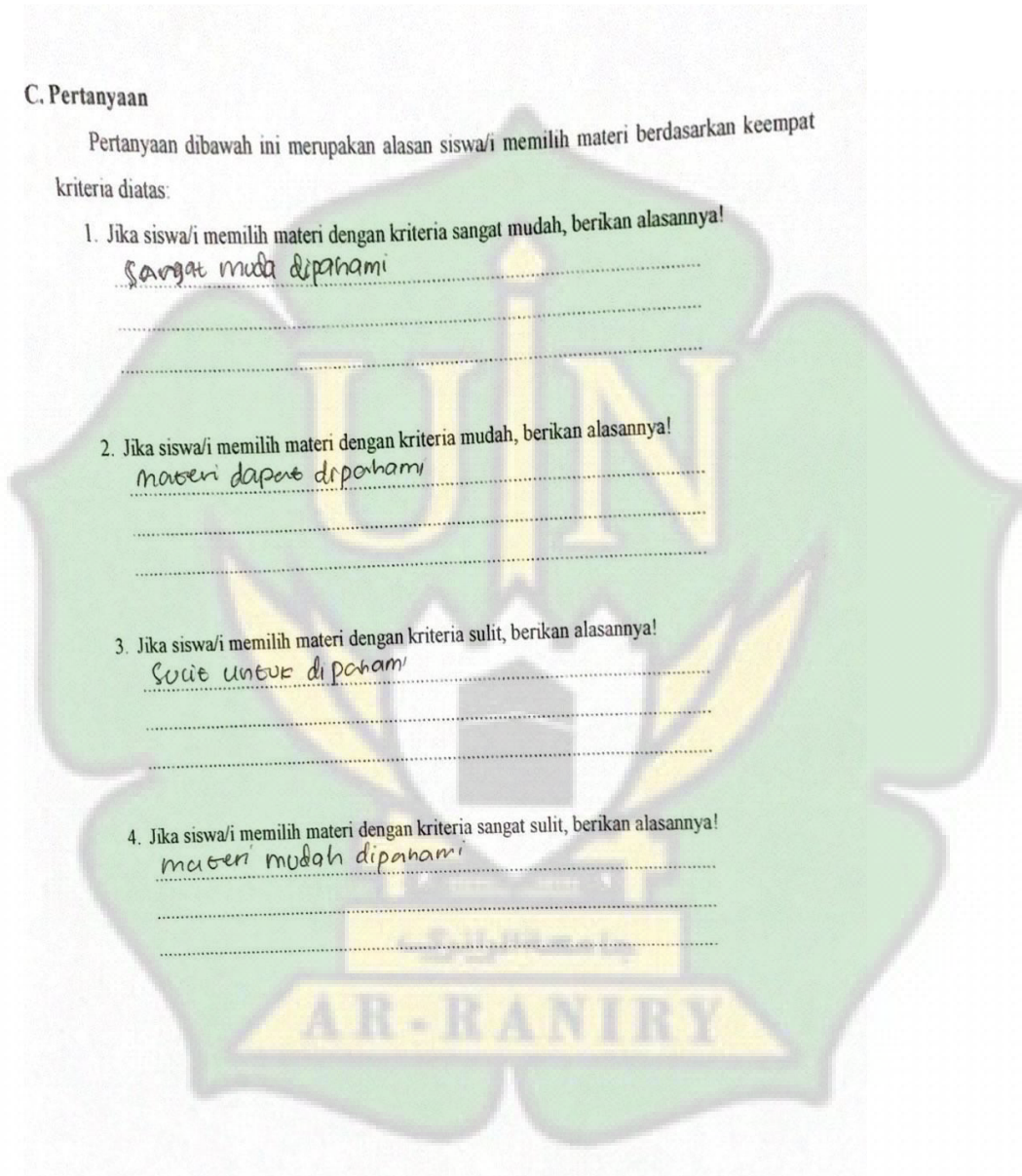
*Materi dapat dipahami*

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

*Sulit untuk dipahami*

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

*Materi mudah dipahami*



### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Ahmad Sitdaim  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : MAN 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.

- 1 : Sangat Sulit (SS)  
 2 : Sulit (S)  
 3 : Mudah (M)  
 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat			✓	
3	Fluida Statis	✓		✓	
4	Fluida Dinamis	✓			
5	Kalor dan Perpindahan Kalor		✓		

### C. Pertanyaan

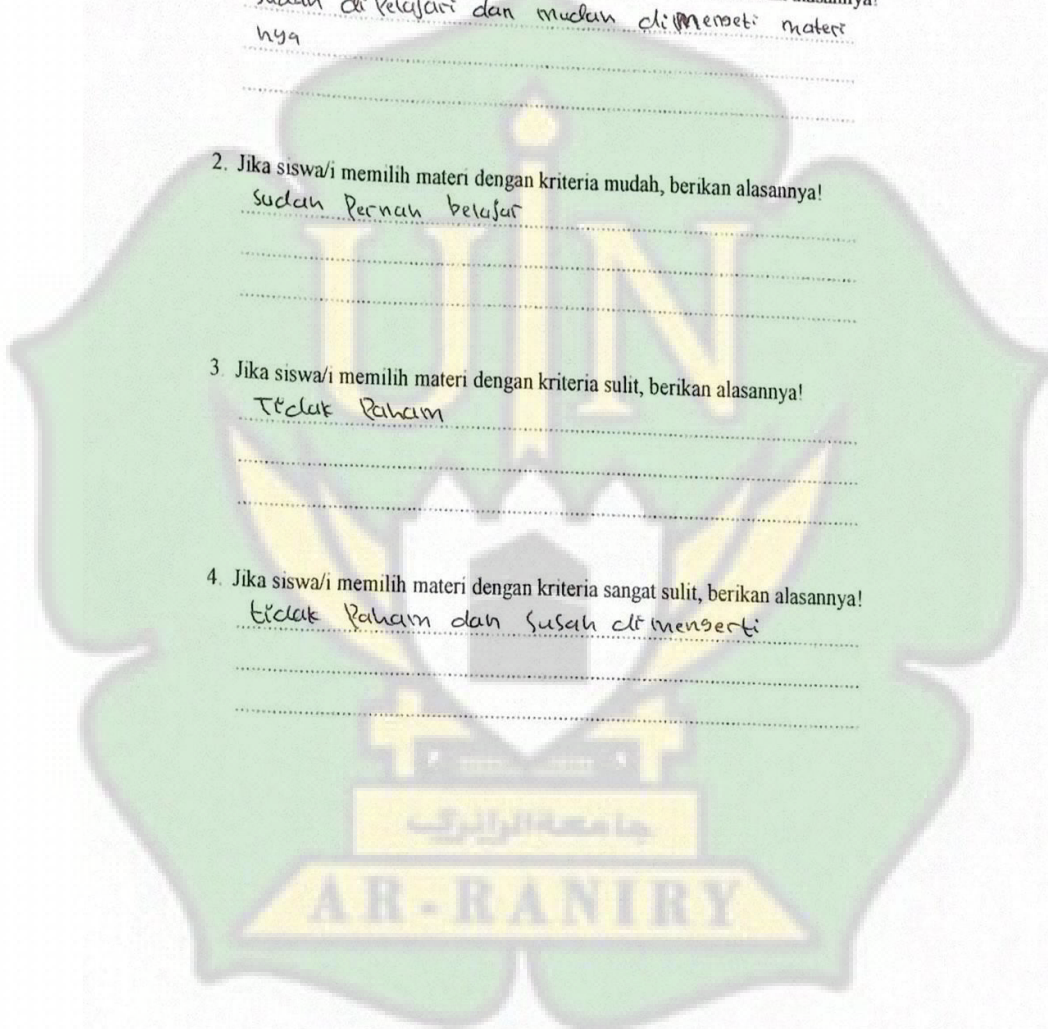
Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!  
Sudah di Pelajari dan sudah di meneti materi nya

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!  
sudah pernah belajar

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!  
Tidak Paham

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!  
Tidak Paham dan susah di meneti



### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Zulfandi  
 Kelas : XI IPA 2  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : Man 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.

- 1 : Sangat Sulit (SS)  
 2 : Sulit (S)  
 3 : Mudah (M)  
 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat			✓	
3	Fluida Statis		✓		
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Karena Materi yang diberikan sangat mudah dipahami

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

Siswa dapat dengan mudah memahami materi

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Materi yang diberikan sulit untuk dipahami

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

tidak paham dengan Materi yang diberikan.

### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : Fajrul Hadi  
 Kelas : XI IPA<sup>4</sup>  
 Mapel : Fisika  
 Hari/Tanggal : Kamis / 24 November 2022  
 Sekolah : MAN 5 Aceh Besar

#### A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.
  - Sangat Sulit (SS)
  - Sulit (S)
  - Mudah (M)
  - Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar		✓		
2	Elastisitas Zat Padat		✓		
3	Fluida Statis	✓			
4	Fluida Dinamis			✓	
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

### C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas:

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Sudah di Pelajari dan mudah di Pajari

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

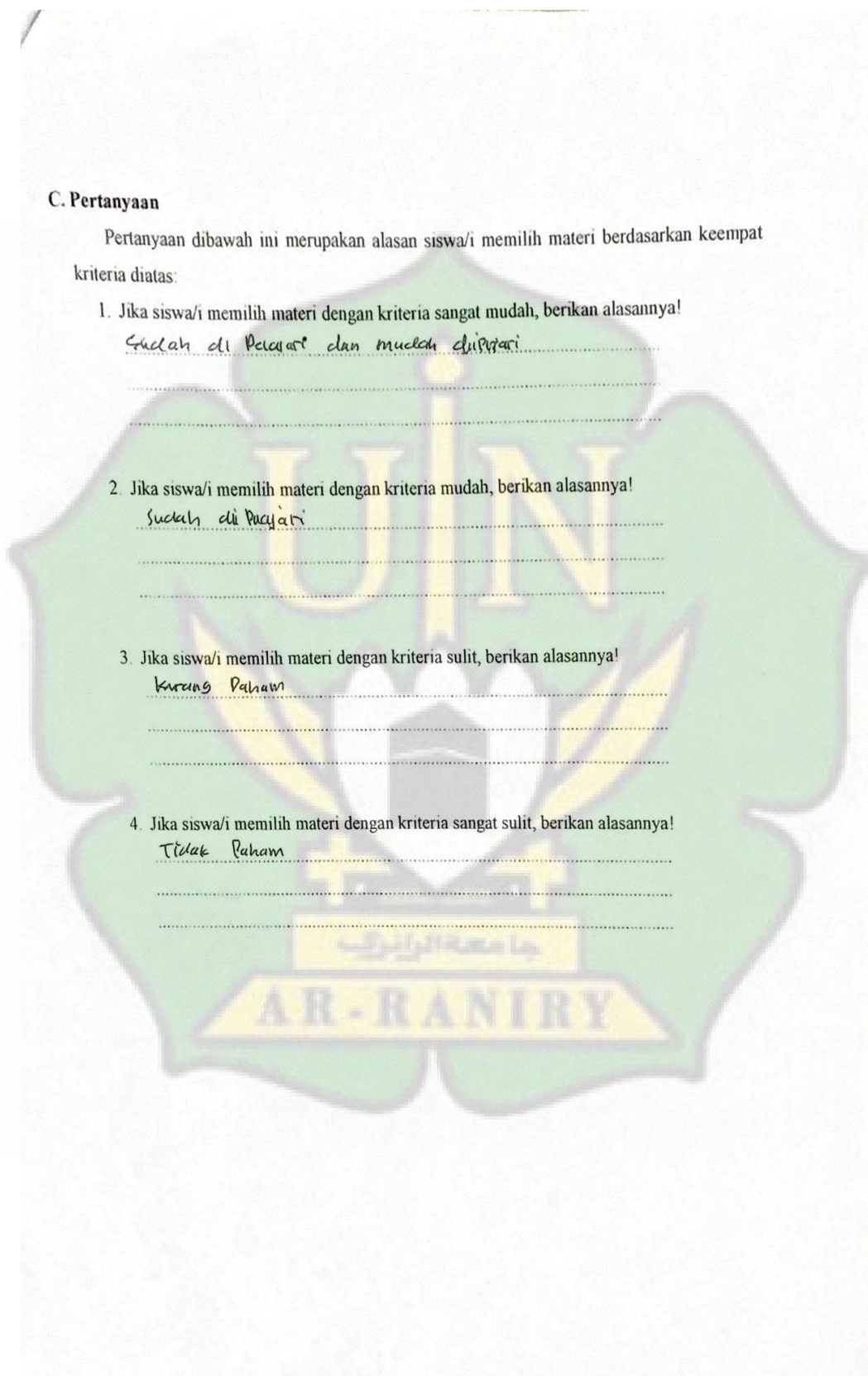
Sudah di Pajari

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Kurang Paham

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Tidak Paham





### Angket Analisis Kebutuhan Kesulitan Materi

Nama : *Anisa safira*  
 Kelas : *XI IDA 2*  
 Mapel : *Fisika*  
 Hari/Tanggal : *Kamis, 24 November 2022*  
 Sekolah : *Man 5 Aceh Besar*

#### A. Petunjuk

1. Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
2. Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilaian secara obyektif.
  - 1 : Sangat Sulit (SS)
  - 2 : Sulit (S)
  - 3 : Mudah (M)
  - 4 : Sangat Mudah (SM)

#### B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Dinamika dan Kestimbangan Benda Tegar			✓	
2	Elastisitas Zat Padat		✓		
3	Fluida Statis	✓			
4	Fluida Dinamis	✓			
5	Kalor dan Perpindahan Kalor			✓	

**C. Pertanyaan**

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

1. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

Materi mudah dipahami

2. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!

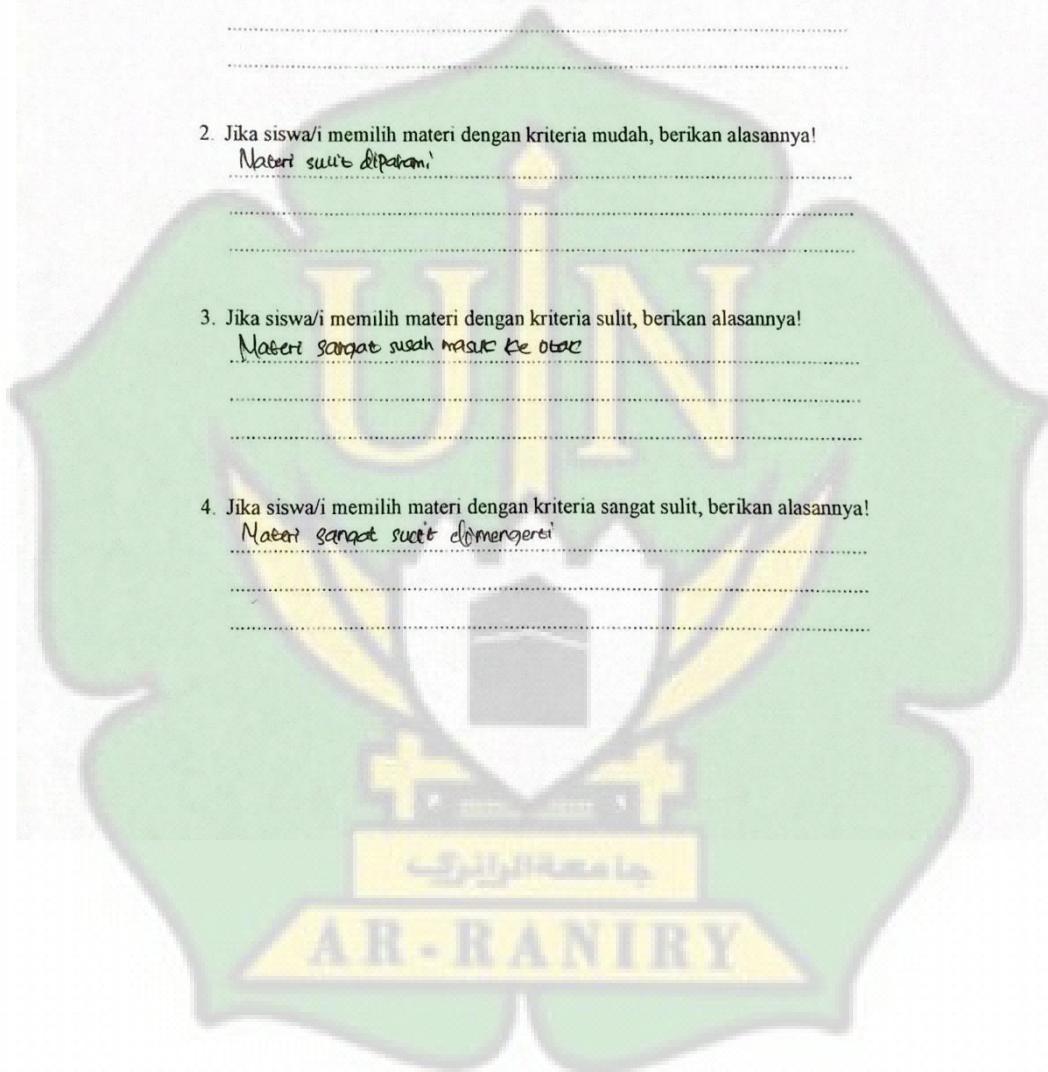
Materi sulit dipahami

3. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!

Materi sangat susah masuk ke otak

4. Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!

Materi sangat sulit dimengerti



Lampiran 3: Hasil Analisis Angket Kesulitan Belajar

No	Materi	SS	S	M	SM	Total	Persentase (%)	Peringkat
1	Dinamika dan Kesetimbangan Benda Tegar	0	8	2	0	28	20,59	2
2	Elastisitas Zat Padat	1	3	5	1	24	17,65	4
3	Fluida Statis	6	4	0	0	36	26,47	1
4	Fluida Dinamis	3	1	6	0	27	19,85	3
5	Kalor dan Perpindahan Kalor	0	1	9	0	21	15,44	5
<b>Keseluruhan</b>		<b>10</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>136</b>	<b>100,00</b>	



## Lampiran 4: Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**

Judul penelitian : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA

Penyusun : Navita Sari

Pembimbing : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika/ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA, maka melalui instrumen ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *E-modul* yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas *E-modul* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya *E-modul* tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Statis.

**PETUNJUK PENGISIAN ANGKET**

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
5	Sangat Layak	81%-100%
4	Layak	61%-80%
3	Cukup Layak	41%-60%
2	Kurang Layak	21%-40%
1	Sangat Kurang Layak	0% -20%

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### INDETITAS

Nama : Muhammad Nasir  
 NIP/NIDN : 199001122018011201  
 Instansi : UIN Ar-Raniry

#### A. PENILAIAN

##### 1. KELAYAKAN ISI

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD	1. Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti					✓
	2. Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓	
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)					✓
Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan materi yang disajikan					✓
	5. Keakuratan data yang disajikan				✓	
	6. Keakuratan definisi pada materi					✓
Kemutakhiran Materi	7. Menggunakan materi dengan perkembangan zaman				✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual)					✓
	9. Menggunakan notasi dan simbol yang benar				✓	
Mendorong Keingintahuan	10. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan video				✓	
	11. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan gambar pada stimulus				✓	
	12. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan tugas				✓	

### 2. KELAYAKAN PENYAJIAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Teknik Penyajian	1. Mengguna keselarasan materi				✓	
	2. Menggunakan gambar dan video dengan keterkaitan yang logis				✓	
	3. Menggunakan ilustrasi gambar yang menarik				✓	
Pendukung Penyajian	4. Menyajikan contoh soal pada materi pembelajaran				✓	
	5. Menyajikan glosarium				✓	✓
	6. Menyajikan Daftar Pustaka				✓	✓
Penyajian Pembelajaran	7. Melibatkan peserta didik dalam pembelajaran				✓	✓
	8. Menggunakan ilustrasi materi dengan tidak mengandung unsur kekerasan				✓	✓
	9. Menyajikan materi yang kreatif serta inovatif				✓	✓

### 3. KEBAHASAAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Lugas	1. Menggunakan ketetapan struktur kalimat				✓	
	2. Menggunakan keefektifan kalimat				✓	✓
	3. Menggunakan kebakuan istilah				✓	✓
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓	✓
	5. Kemampuan memotivasi peserta didik				✓	✓
	6. Kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.				✓	✓

**B. KOMENTAR DAN SARAN**

Perbaiki sesuai saran Validator .  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**C. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa e-modul ini dinyatakan:

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

(√) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 07 MARET 2024

Validator

(Muhammad Nasir)

NIP. 1990112018011001

### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul penelitian : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA

Penyusun : Navita Sari

Pembimbing : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika/ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA, maka melalui instrumen ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *E-modul* yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas *E-modul* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya *E-modul* tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Statis.

#### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
5	Sangat Layak	81%-100%
4	Layak	61%-80%
3	Cukup Layak	41%-60%
2	Kurang Layak	21%-40%
1	Sangat Kurang Layak	0% -20%



Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### INDETITAS

Nama : Rusydi, ST, M. Pd  
 NIP/NIDN : 1966 1111 999 031 002  
 Instansi : UIN

#### A. PENILAIAN

##### 1. KELAYAKAN ISI

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD	1. Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti					✓
	2. Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar					✓
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)					✓
Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan materi yang disajikan					✓
	5. Keakuratan data yang disajikan					✓
	6. Keakuratan definisi pada materi					✓
Kemutakhiran Materi	7. Menggunakan materi dengan perkembangan zaman					✓
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual)					✓
	9. Menggunakan notasi dan simbol yang benar					✓
Mendorong Keingintahuan	10. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan video					✓
	11. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan gambar pada stimulus					✓
	12. Mendorong keingintahuan peserta didik dengan menyajikan tugas					✓

## 2. KELAYAKAN PENYAJIAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Teknik Penyajian	1. Mengguna keselarasan materi					✓
	2. Menggunakan gambar dan video dengan keterkaitan yang logis					✓
	3. Menggunakan ilustrasi gambar yang menarik					✓
Pendukung Penyajian	4. Menyajikan contoh soal pada materi pembelajaran					✓
	5. Menyajikan glosarium					✓
	6. Menyajikan Daftar Pustaka					✓
Penyajian Pembelajaran	7. Melibatkan peserta didik dalam pembelajaran					✓
	8. Menggunakan ilustrasi materi dengan tidak mengandung unsur kekerasan					✓
	9. Menyajikan materi yang kreatif serta inovatif					✓

## 3. KEBAHASAAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Lugas	1. Menggunakan ketetapan struktur kalimat					✓
	2. Menggunakan keefektifan kalimat					✓
	3. Menggunakan kebakuan istilah					✓
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi					✓
	5. Kemampuan memotivasi peserta didik					✓
	6. Kalimat yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.					✓

**B. KOMENTAR DAN SARAN**

*Dapat dipergunakan tanpa perlu revisi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa e-modul ini dinyatakan:

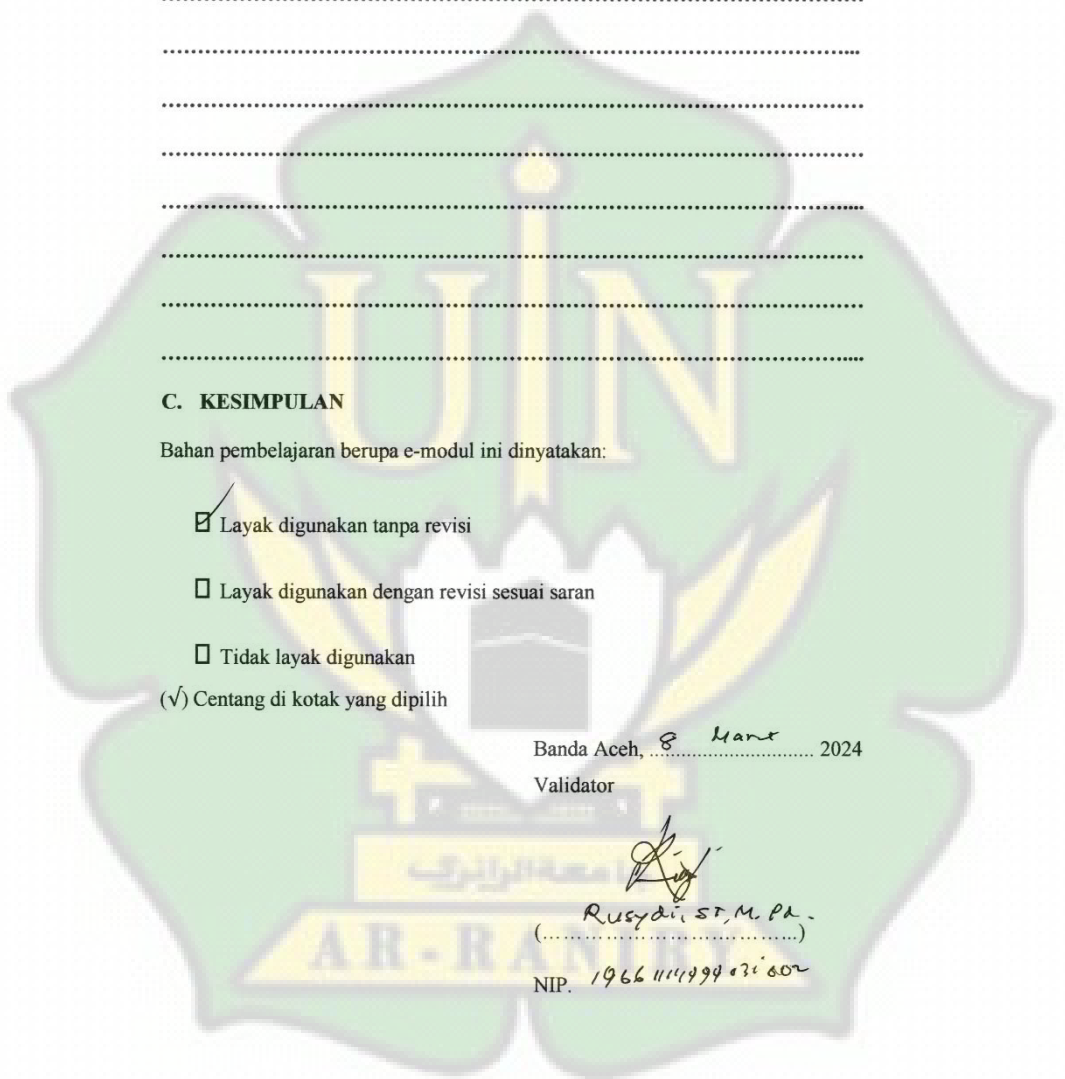
- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

(√) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, *8 Maret* ..... 2024

Validator

*Rusydi*  
Rusydi, S.T., M. Pd.  
(.....)  
NIP. *19661114994031602*



## Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA**

Judul penelitian : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA

Penyusun : Navita Sari

Pembimbing : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika/ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA, maka melalui instrumen ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *E-modul* yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas *E-modul* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya *E-modul* tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Statis.

**PETUNJUK PENGISIAN ANGKET**

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
5	Sangat Layak	81%-100%
4	Layak	61%-80%
3	Cukup Layak	41%-60%
2	Kurang Layak	21%-40%
1	Sangat Kurang Layak	0% -20%

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### INDETITAS

Nama : Khairan. An  
 NIP/NIDN : 198607042014031001  
 Instansi : Tematik Informatika

#### A. PENILAIAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Desain Cover	1. Cover depan dan belakang sesuai					✓
	2. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					✓
	3. Ilustrasi pada cover menggambarkan isi/materi (efek doppler)					✓
Kata Pengantar	4. Menggunakan font huruf yang menarik dan mudah dibaca					✓
	5. Mengurangi kombinasi jenis font huruf					✓
	6. Menggunakan margin yang sesuai					✓
Daftar Isi	7. Menggunakan tata letak yang konsisten					✓
	8. Menggunakan spasi yang sesuai					✓
	9. Membuktikan pencarian halaman dan judul e-modul					✓
Pendahuluan	10. Menampilkan KD sesuai dengan materi yang telah disajikan					✓
	11. Menampilkan IPK sesuai dengan materi yang telah disajikan					✓
	12. Menunjukkan cara menggunakan <i>E-modul</i> dengan jelas					✓
Peta Konsep	13. Menggunakan variasi huruf sesuai					✓
	14. Menampilkan keterkaitan materi dengan sub bab materi					✓
	15. Menampilkan kerapian susunan tata letak					✓
Pembelajaran	16. Menggunakan video dan gambar yang ditampilkan					✓
	17. Menampilkan gambar sesuai dengan keterangan					✓
	18. Menampilkan video dan gambar sesuai dengan isi materi					✓
	19. Menampilkan kesinambungan rumus matematis dengan					✓

	pembelajaran									
	20. Menyajikan contoh soal yang sesuai dengan materi									✓
	21. Menyajikan <i>E-lkpd</i> sesuai materi									✓
	22. Menyajikan tugas dan pertanyaan akhir									✓
Uji Kompetensi	23. Menyajikan soal yang dapat melatih peserta didik									✓
	24. Menyajikan soal yang sesuai dengan materi pembelajaran									✓
	25. Mengukur kemampuan peserta didik									✓
Kunci Jawaban	26. Menggunakan kunci jawaban yang benar									✓
	27. Mengkategorikan penskoran yang sesuai									✓
Glosarium	28. Menyesuaikan dengan huruf alfabet									✓
	29. Memudahkan dan membantu dalam memahami istilah tertentu									✓
Profil penulis	30. Menyajikan dengan secara lengkap									✓
	31. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami									✓

#### B. KOMENTAR DAN SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة الزاوية

AR-RANIRY

**C. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa e-modul ini dinyatakan:

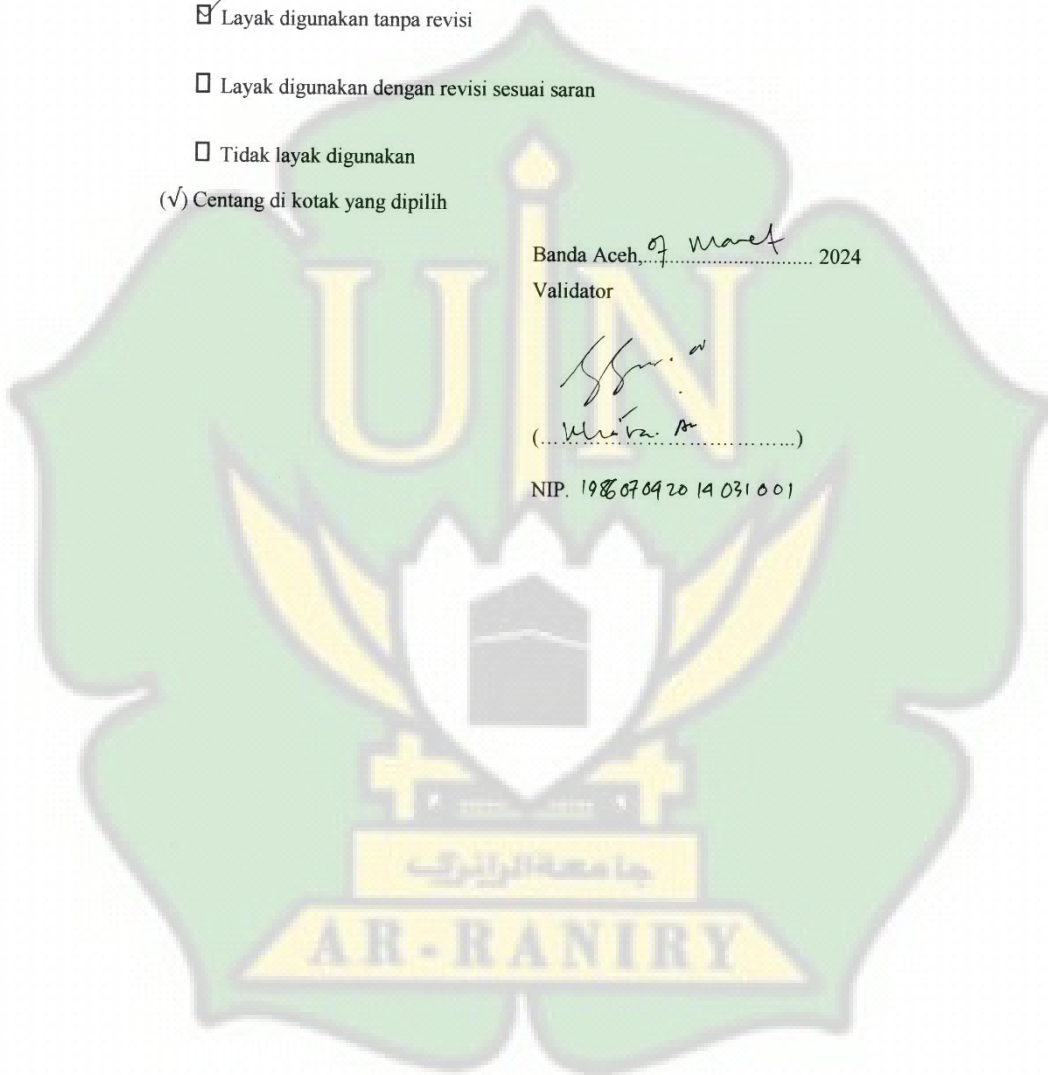
- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan
- (√) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, *07 Maret* ..... 2024

Validator

*[Signature]*  
(*Wahidza Ar*.....)

NIP. 19807092014031001



### LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul penelitian : Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA

Penyusun : Navita Sari

Pembimbing : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc

Instansi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika/ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Pengembangan *E-Modul* Fisika Berbantuan Aplikasi *Flip Pdf Corporate Edition* Pada Materi Fluida Statis di SMA/MA, maka melalui instrumen ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *E-modul* yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki, membenahi dan meningkatkan kualitas *E-modul* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya *E-modul* tersebut digunakan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Statis.

#### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor	Kategori Kelayakan	Kriteria Persentase Kelayakan
5	Sangat Layak	81%-100%
4	Layak	61%-80%
3	Cukup Layak	41%-60%
2	Kurang Layak	21%-40%
1	Sangat Kurang Layak	0% -20%



Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### INDETITAS

Nama : Nurrisma, S.Pd., H.T.  
 NIP/NIDN : 1330049701  
 Instansi : UIN PTI

#### A. PENILAIAN

Penilaian	Butir Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Desain Cover	1. Cover depan dan belakang sesuai					✓
	2. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					✓
	3. Ilustrasi pada cover menggambarkan isi/materi (efek doppler)				✓	
Kata Pengantar	4. Menggunakan font huruf yang menarik dan mudah dibaca					✓
	5. Mengurangi kombinasi jenis font huruf					✓
	6. Menggunakan margin yang sesuai					✓
Daftar Isi	7. Menggunakan tata letak yang konsisten					✓
	8. Menggunakan spasi yang sesuai				✓	
	9. Membuktikan pencarian halaman dan judul e-modul				✓	
Pendahuluan	10. Menampilkan KD sesuai dengan materi yang telah disajikan					✓
	11. Menampilkan IPK sesuai dengan materi yang telah disajikan				✓	
	12. Menunjukkan cara menggunakan <i>E-modul</i> dengan jelas				✓	
Peta Konsep	13. Menggunakan variasi huruf sesuai				✓	
	14. Menampilkan keterkaitan materi dengan sub bab materi				✓	
	15. Menampilkan kerapian susunan tata letak					✓
Pembelajaran	16. Menggunakan video dan gambar yang ditampilkan				✓	
	17. Menampilkan gambar sesuai dengan keterangan				✓	
	18. Menampilkan video dan gambar sesuai dengan isi materi				✓	
	19. Menampilkan kesinambungan rumus matematis dengan					✓

	pembelajaran							
	20. Menyajikan contoh soal yang sesuai dengan materi							✓
	21. Menyajikan <i>E-lkpd</i> sesuai materi							✓
	22. Menyajikan tugas dan pertanyaan akhir						✓	
Uji Kompetensi	23. Menyajikan soal yang dapat melatih peserta didik						✓	
	24. Menyajikan soal yang sesuai dengan materi pembelajaran							✓
	25. Mengukur kemampuan peserta didik						✓	
Kunci Jawaban	26. Menggunakan kunci jawaban yang benar						✓	
	27. Mengkategorikan penskoran yang sesuai						✓	
Glosarium	28. Menyesuaikan dengan huruf alfabet						✓	
	29. Memudahkan dan membantu dalam memahami istilah tertentu						✓	
Profil penulis	30. Menyajikan dengan secara lengkap							✓
	31. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami							✓

#### B. KOMENTAR DAN SARAN

dike depannya dapat di tingkatkan lagi dengan materi-  
materi yang lainnya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AR-RANIRY

**C. KESIMPULAN**

Bahan pembelajaran berupa e-modul ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan
- (√) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 9 Maret ..... 2024

Validator

*Nurisma*

(..... Nurisma, S.Pd., M.T., .....)

NIP. 1330049701

