

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE  
UNTUK TINGKAT SM/MA**

**SKRIPSI**  
Diajukan Oleh:

**DHIASYADY ANDRIAN**  
**NIM. 190204079**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**DARUSSALAM, BANDA ACEH**  
**2025/ 1446 H**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS MODEL *DISCOVERY*  
*LEARNING* PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM  
HOOKE UNTUK TINGKAT SMA/MA**

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**DHIASYADY ANDRIAN**

**NIM. 190204079**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh:

**Pembimbing**

  
**Dr. Sri Ningsih S.Si M.Sc.**

**NIP. 198508102014032002**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS MODEL *DISCOVERY*  
LEARNING PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE  
UNTUK TINGKAT SMA/MA**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Syarat Studi Program Sarjana ( S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 14 Januari 2025 M  
14 Rajab 1446 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,



**Sri Nengsih, S.Si., M.Sc**  
NIP. 198508102014032002

Sekretaris,



**Arusman, M.Pd.**  
NIP. 199004132019032012

Penguji 1,



**Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed.**  
NIP. 196206071991031003

Penguji 2,



**Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc.**  
NIP. 1998912132013031002

Mengetahui,

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



**Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D**  
NIP. 1973010211997031003



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dhiasyady Andrian  
NIM : 190204079  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning*  
Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk Tingka  
SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, Saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tingkat menggunakan karya orang lain dan mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasikan dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Apabila di kemudian hari muncul tuntutan dari pihak lain terhadap karya saya, dan setelah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Banda Aceh, 14 Januari 2025



## ABSTRAK

Nama : Dhiasyady Andrian  
NIM : 190204079  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika  
Judul Tugas : Pengembangan *E-Modul* Berbasis Model *Discovery Learning*  
Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke  
Tanggal Sidang : 14 Januari 2025  
Tebal : 80 halaman  
Pembimbing : Dr. Sri Nengsih S.Si M.Sc  
Kata Kunci : *E-Modul* Pembelajaran, *Discovery Learning*, Elastisitas dan Hukum Hooke

Kurangnya minat peserta didik dalam belajar fisika menjadi permasalahan yang signifikan, salah satunya disebabkan oleh keterbatasan waktu yang tersedia dan penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak antusias dalam mengikuti pembelajaran fisika. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengembangkan *E-modul* berbasis model *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke serta mengetahui kelayakannya sebagai media pembelajaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model pengembangan Alessi dan Trollip. *E-modul* yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain dan kelayakan *E-modul* memperoleh skor 88,5%, yang masuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *E-modul* berbasis model *discovery learning* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dan menarik untuk meningkatkan minat dan antusiasme peserta didik dalam mempelajari materi elastisitas dan hukum Hooke.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk tingkat SMA/MA”. Sholawat beserta salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke alam Islamiyah.

Penulis juga menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada berbagai pihak yang telah memberikan saran, bantuan, dan dukungannya dalam menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika beserta seluruh Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Fisika yang telah menyampaikan ilmu dan membantu kelancaran administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Dr. Sri Nengsih S.Si, M.Sc., selaku Penasehat Akademik sekaligus Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Terimakasih kepada seluruh teman seperjuangan yang selalu memotivasi menyemangati dan mendukung penulis.

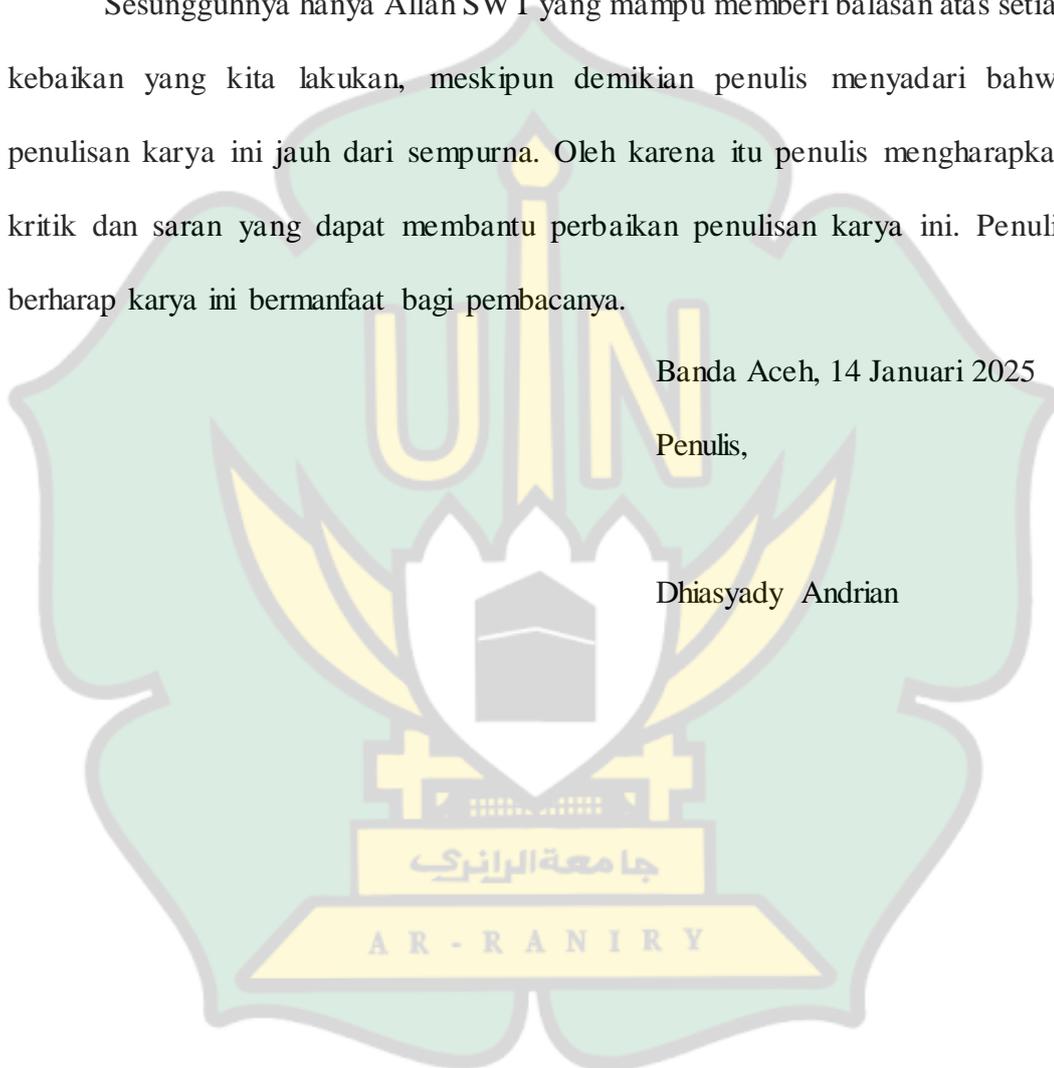
5. Teristimewa, penulis mengucapkan terimakasih yang tiada hentinya kepada keluarga tercinta, ayahanda Dedy Andrian dan ibunda Nelly Dikkifiana yang memberikan dukungan dari berbagai aspek serta sumber motivasi dan inspirasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sesungguhnya hanya Allah SWT yang mampu memberi balasan atas setiap kebaikan yang kita lakukan, meskipun demikian penulis menyadari bahwa penulisan karya ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu perbaikan penulisan karya ini. Penulis berharap karya ini bermanfaat bagi pembacanya.

Banda Aceh, 14 Januari 2025

Penulis,

Dhiasyady Andrian



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Pengembangan.....	6
E. Manfaat Pengembangan.....	6
F. Batasan Pengembangan.....	7
G. Spesifikasi Produk Pengembangan .....	8
H. Definisi Istilah.....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>10</b>
A. Media Pembelajaran.....	10
1. Pengertian Media Pembelajaran .....	10
2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran.....	10
3. <i>E-modul</i> .....	12
4. <i>Discovery Learning</i> .....	13
5. <i>E-Modul Berbasis Model Discovery Learning</i> .....	17
B. Elastisitas Dan Hukum Hooke .....	18
1. Tegangan.....	19
2. Regangan .....	19
3. <i>Modulus Young</i> .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Model Pengembangan.....	26
B. Prosedur Penelitian.....	26
1. Tahap <i>Planning</i> (Perencanaan) .....	27
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....	28
3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan) .....	28
C. Uji Coba Produk .....	28
1. Desain Uji Coba Produk .....	29
2. Subjek Uji Coba.....	29
3. Jenis Data .....	29
4. Instrumen Pengumpulan .....	30
D. Teknik Analisis Data.....	31

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
A. Hasil Penelitian .....	33
B. Pembahasan.....	45
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>54</b>
A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Tabel Subjek Uji Coba.....	29
<b>Tabel 3.2</b> Konversi Skor Kriteria Kelayakan Media .....	32
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Validasi Oleh Validator Media.....	40
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Validasi Oleh Validator Materi .....	41
<b>Tabel 4.3</b> Data Persentase Validator .....	43
<b>Tabel 4.4</b> Saran Perbaikan Dari Validator .....	43



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Contoh Tampilan <i>Flip PDF Professional</i> .....	13
<b>Gambar 2.2</b>	Tegangan Dan Regangan .....	18
<b>Gambar 2.3</b>	Tegangan.....	19
<b>Gambar 2.4</b>	Regangan.....	20
<b>Gambar 2.5</b>	Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan.....	21
<b>Gambar 2.6</b>	Hubungan Gaya Dengan Pertambahan Panjang.....	23
<b>Gambar 2.7</b>	Susunan Pegas.....	24
<b>Gambar 4.1</b>	Tampilan <i>Cover E-Modul</i> .....	36
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan Kata Pengantar Dan Daftar Isi.....	36
<b>Gambar 4.3</b>	Tampilan Pendahuluan, Deskripsi Modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	37
<b>Gambar 4.4</b>	Tampilan Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul Discovery Learning</i> .....	37
<b>Gambar 4.5</b>	Tampilan Kegiatan Pembelajaran dan Uraian Materi.....	37
<b>Gambar 4.6</b>	Tampilan LKPD.....	38
<b>Gambar 4.7</b>	Tampilan Uji Kompetensi.....	38
<b>Gambar 4.8</b>	Tampilan Soal Essay dan Glosarium.....	39
<b>Gambar 4.9</b>	Tampilan Daftar Pustaka dan Kunci Jawaban.....	39
<b>Gambar 4.10</b>	Tampilan Biografi Penulis .....	39
<b>Gambar 4.11</b>	Grafik Validasi Ahli Media.....	49
<b>Gambar 4.12</b>	Grafik Hasil Validasi Ahli Materi.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing .....	58
Lampiran 2 Lembar Validasi Ahli Materi .....	59
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Media .....	66



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan memegang peranan penting karena pendidikan merupakan sarana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, banyak perhatian khusus diarahkan pada perkembangan dan kemajuan pendidikan untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas adalah dengan pembaharuan sistem pendidikan.

Pembelajaran fisika merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan zat yang meliputi sifat fisis<sup>1</sup>, komposisi perubahan, dan energi yang dihasilkannya. Untuk mempelajari fisika, penting untuk memahami dan menguasai isinya. Eksperimen dapat mengungkap kebenaran suatu teori dalam pembelajaran fisika. Media pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi lingkungan belajar.

Pada kenyataannya secara umum guru fisika cenderung menggunakan metode ceramah. Guru sains fisika cenderung menggunakan metode ceramah disebabkan keterbatasan waktu, mengejar materi dan sarana prasarana kurang memadai<sup>2</sup>. Pada hal ini dapat membuat peserta didik kurang aktif di dalam kelas sehingga mempengaruhi pembelajaran fisika kurang seimbang dalam kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik.

---

<sup>1</sup> Syafriani, praktikalitas dan efektivitas e-modul fisika, vol 8 no.1 2022 hal 10

<sup>2</sup> D. Nugraheni, "Analisis kesulitan belajar mahasiswa pada mata kuliah mekanika," Edu Sains J. Pendidik. Sains Dan Mat., vol. 5, no. 1, hlm. 23–32, 2017.

Pembelajaran menjadi lebih bermakna ketika peserta didik mengalami apa yang dipelajarinya dibandingkan sekedar mengetahuinya. Oleh karena itu, ketika mempelajari fisika, peserta didik diharapkan berperan aktif dalam proses belajar mengajar dan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Pada umumnya, media pembelajaran yang digunakan disekolah diantaranya seperti buku cetak dan *powerpoint*. Namun media pembelajaran tersebut memiliki kekurangan seperti buku cetak yang tidak dapat melampirkan video maupun gambar animasi bergerak didalamnya dan *powerpoint* hanya menjelaskan garis besar dari materi yang telah diberikan<sup>3</sup>. Kurangnya media pembelajaran yang diberikan akan mempengaruhi minat peserta didik dalam belajar.

Modul adalah sebuah media ajar dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan pendidik<sup>4</sup>. Modul dibuat untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar peserta didik hal yang serupa untuk meningkatkan kreativitas dan berpikir kritis dari peserta didik itu sendiri<sup>5</sup>. Modul dapat membuat peserta didik lebih belajar mandiri sesuai dengan kemampuan, penguasaan materi dan pengalaman yang telah diperoleh dengan sendirinya tanpa bantuan dari guru tetapi masih dalam pengawasan agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan<sup>6</sup>.

---

<sup>3</sup>Maudina Nuraisya. "Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis *Flipbook* pada Kompetensi Dasar Menerapkan Teknik Aseptis di SMKN 1 Kuningan" *Jurnal Pendidikan*, vol.14. No.1. 2023.H.35.

<sup>4</sup> M. Finnajah, E. S. Kurniawan, dan S. D. Fatmaryanti, "Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Multi Representasi Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IIS 2 SMA Negeri 1 Prembun Tahun Ajaran 2015/2016," *Radiasi J. Berk. Pendidik. Fis.*, vol. 8, no. 1, hlm. 22–27, 2016.

<sup>5</sup> Kadarwati & Malawi. *Pembelajaran Tematik: KONSEP DAN APLIKASI*. (Jawa Timur: Media Grafika. 2017)

<sup>6</sup> Prastowo Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press.2012) hlm 106

Salah Satu media yang menarik perhatian dan mencakup materi tetapi juga mudah dipahami, media ini mampu membantu peserta didik memvisualisasikan materi pelajaran yang diberikan ialah media pembelajaran elektronik (*E-Modul*) interaktif berbasis yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan.

Media e-modul mempunyai keunggulan dibandingkan media pembelajaran lainnya, dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu sehingga peserta didik juga dapat meningkatkan kemandirian dalam belajar serta dapat dibuat lebih interaktif dan dinamis.

E-modul berbeda dengan modul. Modul memiliki kelemahan pada tampilan, proses pembuatan, dan penggunaannya. Modul kurang menarik digunakan untuk pembelajaran karena mudah rusak, namun *e-modul* merupakan format elektronik interaktif yang memadukan unsur teks, gambar, dan video sehingga ideal untuk pembelajaran yang membantu individu dan peserta didik mengatur kata dan gambar dalam ingatan mereka dengan cara yang lebih positif.

Hal ini sangat efektif dalam memperoleh pengetahuan dan memperlancar proses pembelajaran. Memberikan pengetahuan mendalam tentang suatu topik kepada orang-orang dan peserta didik dengan cara yang menarik dan efektif. digital dan pembuat dapat mengintegrasikan suara, grafik, gambar, animasi, dan film, yang memberikan informasi lebih kaya dibandingkan buku biasa. Keunggulan lainnya adalah Anda dapat mengimpor file dengan berbagai pilihan.

*Import* file PDF untuk digunakan sebagai halaman flip, impor gambar (JPG, BMP, Jpeg, PNG, GIF), impor film dan video (Swf, Flv, F4v, Mp4)<sup>7</sup>.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan materi untuk 28 peserta didik, hasilnya menunjukkan bahwa materi Elastisitas merupakan yang paling sulit dengan skor terendah yaitu 60, menandakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan terbesar dalam memahami konsep-konsep di materi ini. Materi teori kinetik gas, dengan skor 62, juga menunjukkan tingkat kesulitan yang cukup signifikan, meskipun tidak seberat Elastisitas.

Diikuti oleh fluida dinamis yang memiliki skor 64, menunjukkan bahwa materi ini memiliki tingkat kesulitan menengah. Sebaliknya, gelombang bunyi dengan skor 67 menunjukkan bahwa peserta didik lebih memahami materi ini dibandingkan dengan materi lainnya, sementara kalor memiliki skor tertinggi yaitu 74, yang mengindikasikan bahwa peserta didik relatif lebih mudah memahami konsep-konsep di materi ini.

Hasil wawancara terhadap peserta didik menunjukkan bahwa tidak semua pertemuan menggunakan *powerpoint* sehingga peserta didik kesulitan memahami materi fisika, menurunkan motivasi belajar peserta didik dan kurang memperhatikan penjelasan dari guru.

Peneliti sebelumnya telah dilakukan oleh Al Kurniasari dalam pengembangan media pembelajaran berupa pada materi trigonometri, hasilnya didapatkan bahwa media pada trigonometri layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran karena termasuk dalam kategori efektif dan tuntas.

---

<sup>7</sup> Kahfi,dkk, pengembangan media flipbook, vol 20, no.1 hlm 15, 2021

Peneliti terdahulu telah dilakukan oleh Ayuni Musabbithah Hapsari dalam pengembangan media pembelajaran berupa pada materi perubahan lingkungan, didapatkan bahwa media pada materi perubahan lingkungan dapat mudah dimengerti.

Peneliti sebelumnya telah dilakukan oleh Novita Wulandari dalam pengembangan media pembelajaran berupa pada materi Fiqih didapatkan bahwa media pada materi fiqh mudah dipahami dan efisien dalam pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti mengamati bahwa dengan pengembangan media pembelajaran dapat memudahkan peserta didik dalam mengasah kemampuan kognitif, afektif dan psikomotoriknya serta berpikir kritis, pada penelitian sebelumnya peneliti belum menemukan pengembangan media pembelajaran pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Dan berdasarkan hasil observasi awal peneliti peserta didik terlihat kurangnya interaktif dan tidak menyenangkan oleh sebab itu, peneliti ingin mengembangkan media tentang **“Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Untuk Tingkat SMA/MA”**.

#### **B. Identifikasi Masalah**

Sesuai dengan latar belakang masalah diatas, maka peneliti mengidentifikasi masalah yang terdapat pada peserta didik sebagai berikut:

1. Kurang memanfaatkan teknologi yang ada dalam proses pembelajaran
2. Mata Pelajaran fisika sering dianggap membosankan dan cenderung merumitkan peserta didik sehingga banyak yang tidak suka.

3. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik agar proses pembelajaran lebih interaktif.
4. Bahan ajar yang diberikan berupa media cetak sehingga kurangnya terjadi interaktif di dalam kelas.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diperoleh dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *E-modul* pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk tingkat SMA?
2. Bagaimana kelayakan *E-modul* materi Elastisitas dan Hukum Hooke di untuk tingkat SMA?

### **D. Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendesain *E-modul* pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk tingkat SMA.
2. Untuk menilai kelayakan *E-modul* pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk tingkat SMA.

### **E. Manfaat Pengembangan**

#### **1. Manfaat Teoritis**

Keunggulan teoritis dari penelitian ini adalah hasil penelitian diharapkan dapat memperluas pengetahuan tentang elastisitas dan hukum Hooke, membantu mahasiswa memahami konsep-konsep fisika abstrak, dan menjadi acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti, yaitu dapat menambah pengalaman dalam proses pengembangan pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke
- b. Bagi Pendidik, yaitu memperoleh pengetahuan mengenai adanya media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran dan lebih praktis dalam mengajar serta diharapkan dapat membangun suasana belajar yang menyenangkan sehingga minat belajar meningkat
- c. Bagi Peserta Didik, memperoleh pembelajaran Fisika yang menyenangkan karena menggunakan media pembelajaran yang baru dan tidak menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran fisika serta diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi pelajaran khususnya Elastisitas.

## F. Batasan Pengembangan

Batasan masalah dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Kompetensi dasar yang harus dicapai berdasarkan Permendikbud nomor 37 tahun 2018 pada kompetensi dasar pengetahuan KD. 3.2. Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. KD. 4.2. Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatnya yaitu: materi yang dikembangkan penelitian merupakan konsep dari Elastisitas dan Hukum Hooke.
2. Penelitian hanya sampai didapatkan produk yang efektif dan praktis.

## G. Spesifikasi Produk Pengembangan

1. E-modul ini dalam bentuk *link* yang akan membantu peserta didik sebagai sumber belajar mandiri dan membantu peserta didik dalam memahami materi
2. E-modul ini memiliki komponen-komponen yang memungkinkan peserta didik untuk mudah mempelajarinya, karena e-modul ini bersifat interaktif.
3. E-modul ini dapat menarik peserta didik karena materi didalam e-modul ini berbantuan simulasi praktikum yang memudahkan peserta didik memahami materi.

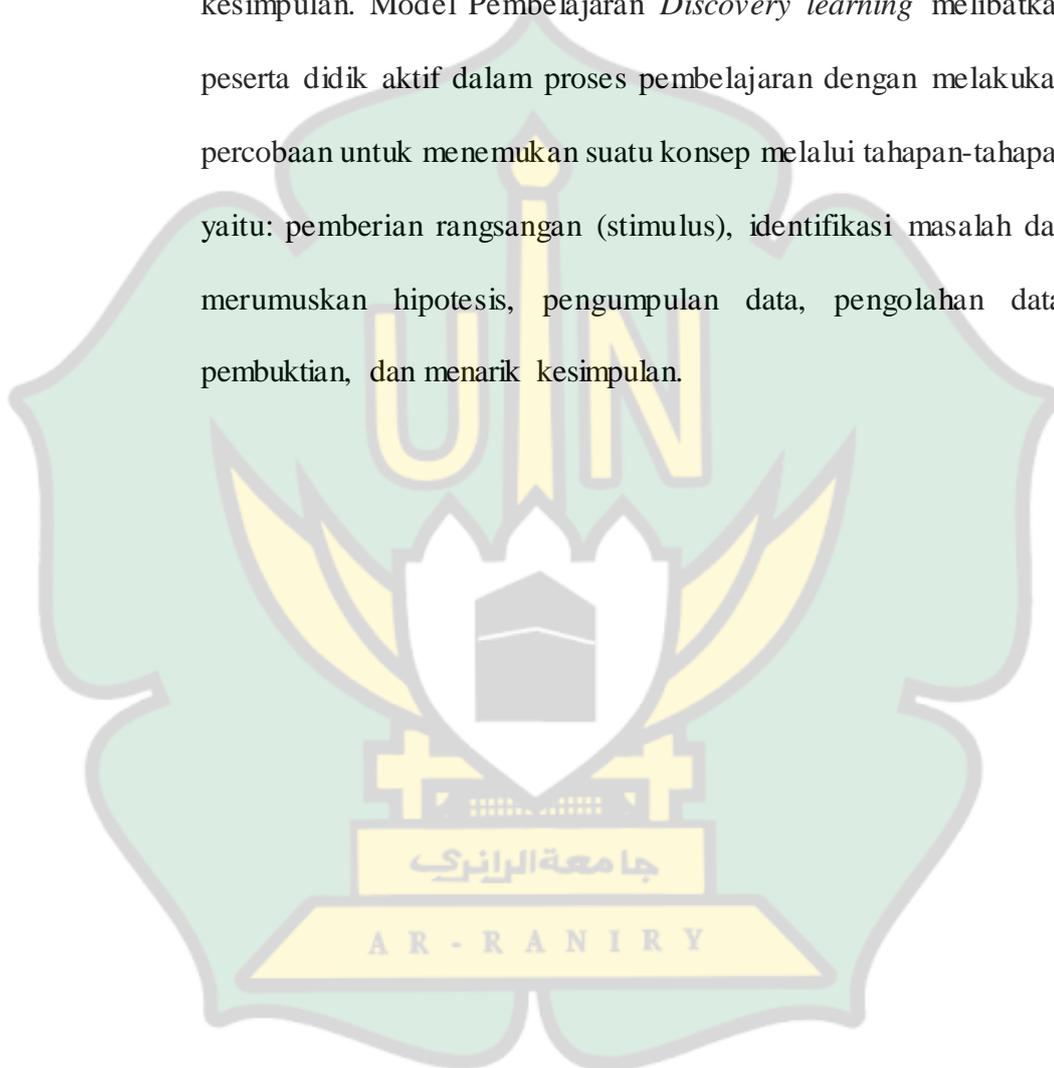
## H. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, peneliti perlu membuat beberapa definisi operasional dalam proposal skripsi dalam penelitian ini. Berikut beberapa definisi tersebut

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara komunikasi oleh pendidik dalam menyampaikan materi agar dapat diterima dan dipahami dengan baik oleh peserta didik.
2. *E-modul* merupakan media pembelajaran digital yang memanfaatkan teknologi komputer untuk menyajikan materi

pembelajaran. E-modul disebut juga multimedia interaktif karena dapat menampilkan teks, gambar, grafik, audio, animasi, dan video.<sup>8</sup>

3. *Discovery learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai pada suatu kesimpulan. Model Pembelajaran *Discovery learning* melibatkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran dengan melakukan percobaan untuk menemukan suatu konsep melalui tahapan-tahapan yaitu: pemberian rangsangan (stimulus), identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan.



---

<sup>8</sup>Isti Qotimah dan Dadi Mulyadi, Pengembangan modul interaktif, vol 4, no 2 hlm 126  
2021

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Istilah media berasal dari Bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari medium yang berarti perantara atau pengantar.<sup>9</sup> Media juga dapat diartikan sebagai alat komunikasi perantara yang berupa informasi antara sumber dan penerima serta berfungsi sebagai sarana komunikasi dalam pembelajaran.

Definisi lain dari media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam penyampaian materi dalam proses belajar mengajar. Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah perantara komunikasi antara pendidik dalam menyampaikan materi atau pesan yang dapat diterima dan dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik.

##### **2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran**

Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar, yang ditata dan diciptakan oleh pendidik, penggunaan media pembelajaran memiliki beberapa fungsi yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Fungsi komunikatif, yaitu mempermudah komunikasi atau pemberi pesan dan penerima pesan.

---

<sup>9</sup> Suryani dkk, (dalam Nunuk Suryani,2018). *Media pembelajaran Interaktif*. Bandung:PT remaja rosdakarya

- b. Fungsi motivasi yaitu meningkatkan gairah peserta didik agar minat belajar meningkat.
- c. Fungsi penyamaan persepsi, yaitu dapat menyamakan sudut pandang atau persepsi setiap peserta didik, sehingga setiap peserta didik memiliki pendapat yang sama terhadap materi yang disampaikan.
- d. Fungsi individualitas, yaitu media yang digunakan untuk kebutuhan masing-masing peserta didik yang memiliki minat bakat juga gaya belajar dan kemampuan yang berbeda-beda.

Pemilihan, pengembangan dan penggunaan media pembelajaran secara tepat dan baik akan memberikan manfaat yang baik kepada pendidik dan peserta didik dalam proses belajar. Adapun manfaatnya yaitu:

- a. Materi pembelajaran yang disampaikan dapat diseragamkan
- b. Proses pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih menarik
- c. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif
- d. Pembelajaran menjadi lebih efisien tanpa harus mengejar waktu
- e. Meningkatnya kualitas pembelajaran peserta didik
- f. Proses belajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja
- g. Peran pendidik dapat berubah kearah yang lebih positif, kreatif serta produktif.

### 3. *E-modul*

*E-Modul* merupakan media digital tampilan dan penulisannya bersifat modular, berisi rangkaian kegiatan pembelajaran yang dihubungkan melalui *link*, serta dapat dilengkapi multimedia dan dijalankan dengan *gadget*.<sup>10</sup>

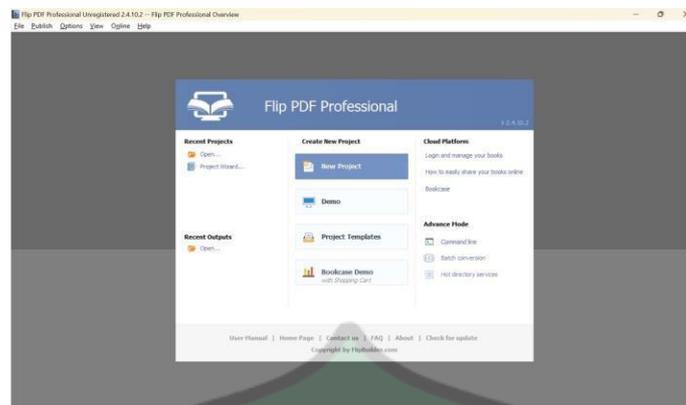
E-modul memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat menyajikan materi dalam bentuk kata-kata, kalimat dan gambar, dilengkapi dengan warna-warni yang dapat meningkatkan perhatian peserta didik pembuatannya mudah dan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik<sup>11</sup>. Selanjutnya kelebihan dari dapat membantu peserta didik untuk memberikan gambaran kasar serta meningkatkan penguasaan hal abstrak atau hal yang tidak dapat dihadirkan di dalam kelas. Kekurangan dari media ini adalah penggunaannya hanya dapat dilakukan di sekolah yang memiliki fasilitas yang memadai serta dibutuhkan keterampilan guru dan peserta didik yang baik dalam bidang Teknologi Informasi Komputer<sup>12</sup>.



<sup>10</sup> Elfita Rahmi, Nurdin Ibrahim dan Dwi kusumawardanin. Pengembangan modul online sistem belajar terbuka dan jarak jauh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada program studi teknologi pendidikan. *Jurnal Visipena*. Vol 12. No, 2021. h.52

<sup>11</sup> Rahmawati et al., 2017, p.237

<sup>12</sup> Aprilia et al., 2017, p.237



**Gambar 2.1** Contoh Tampilan *Flip PDF Professional*

#### 4. Discovery Learning

##### a. Pengertian *Discovery Learning*

Model pembelajaran *discovery learning* ini merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan peserta didik untuk menemukan dan berperan aktif dalam proses pembelajarannya. *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan pengalaman belajar secara aktif. Dalam prosesnya, model pembelajaran ini akan menjadikan peserta didik secara aktif menemukan dan mengemukakan gagasannya terkait topik yang dipelajari<sup>13</sup>. Bahwa model pembelajaran *discovery learning* memungkinkan peserta didik secara mandiri melakukan percobaan, *trial and error* dalam proses menemukan untuk menarik kesimpulan dan pendapat mengenai suatu ide, konsep, dan keterampilan. Dalam model ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator yang akan membantu peserta didik jika dibutuhkan. *Discovery Learning* merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah untuk pengembangan

<sup>13</sup> Fajri et al, 2017, p.183

pengetahuan dan keterampilan. Sejalan dengan itu<sup>14</sup> *Discovery Learning* mengacu pada penguasaan pengetahuan untuk diri sendiri.<sup>15</sup> Dari beberapa pendapat diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan peserta didik yang membuat mereka berperan aktif dalam pembelajaran kelas dengan melakukan percobaan untuk menentukan konsep atau teori. Peserta didik mempelajari pengetahuan baru yang relevan dengan materi atau konten tertentu dan keterampilan-keterampilan umum seperti memformulasikan aturan, menguji hipotesis dan mengumpulkan informasi.

#### **b. Tujuan Model Pembelajaran *Discovery Learning***

Pembelajaran *discovery learning* memiliki tujuan yakni untuk melatih peserta didik lebih mandiri dan kreatif, antara lain sebagai berikut:

1. Dalam penemuan peserta didik memiliki peluang untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi banyak peserta didik dalam pembelajaran meningkat Ketika penemuan digunakan.
2. Melalui Pembelajaran dengan penemuan, peserta didik belajar menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak, juga peserta didik banyak meramalkan (*extrapolate*) informasi tambahan yang diberikan.

---

<sup>14</sup> Efendi 2012

<sup>15</sup> Schunk 2012

3. Peserta didik juga belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan.
4. Pembelajaran dengan penemuan membantu peserta didik membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.
5. Terdapat beberapa fakta yang menunjukkan bahwa keterampilan-keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.
6. Keterampilan yang dipelajari dalam situasi belajar penemuan dalam beberapa kasus, lebih mudah ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

**c. Langkah-Langkah *Discovery Learning***

*Discovery Learning* memiliki langkah-langkah diharapkan untuk memenuhi langkah-langkah tersebut untuk memaksimalkan pembelajaran, langkah-langkah *discovery learning* sebagai berikut:

1. Pemberian rangsangan

Pada tahap ini peserta didik dihadapkan suatu masalah yang menimbulkan kebingungan, selanjutnya guru mendorong peserta didik untuk menyelidiki sehingga diperoleh generalisasi atau simpulan umum dari suatu masalah. Pada tahap ini diharapkan peserta didik untuk membaca pengantar, mengidentifikasi masalah.

2. Identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis

Langkah selanjutnya setelah pemberian rangsangan atau stimulasi adalah guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan bahan pembelajaran bisa berupa contoh-contoh atau ilustrasi, kemudian dirumuskan dalam bentuk hipotesis

### 3. Pengumpulan data

Saat kegiatan eksplorasi berlangsung, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dengan demikian peserta didik diberikan kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi ataupun melakukan uji coba sendiri dan sebagainya

### 4. Pengolahan data

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan diperoleh peserta didik dari hasil kegiatan pengumpulan data. Semua informasi yang diperoleh peserta didik diolah, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu yang selanjutnya akan ditafsirkan

### 5. Pembuktian

Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan untuk menemukan jawaban atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, selanjutnya dihubungkan dengan hasil data yang telah dikumpulkan. Selain itu, tujuan dari tahap ini yaitu agar proses pembelajaran berjalan dengan baik dan kreatif sehingga peserta

didik dapat menentukan suatu konsep, ide, teori, aturan atau pemahaman melalui proses-proses yang telah dilakukan.

#### 6. Menarik kesimpulan

Pada tahap ini yaitu menarik kesimpulan (generalisasi) adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip utama dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama. Berdasarkan hasil pembuktian dan verifikasi, maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

### 5. E-Modul Berbasis Model Discovery Learning

#### a. Pengertian *E-modul* berbasis model *discovery learning*

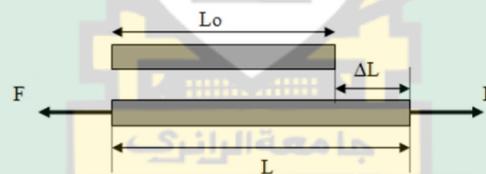
*E-modul* merupakan modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga modul dapat lebih menarik dan interaktif. Dengan adanya *e-modul* kita dapat menambahkan fasilitas multimedia (gambar, animasi, audio dan video) di dalamnya. *E-modul* berbasis model *discovery learning* merupakan *E-modul* yang di dasari dengan konsep atau langkah-langkah yang ada pada model pembelajaran *discovery learning*. Pada tiap tahapan pembelajaran kegiatannya mengikuti langkah-langkah yang ada di *discovery learning* yaitu, (1) pemberian rangsangan dengan memberikan apersepsi kepada peserta didik seperti memberikan gaya pada benda elastis kemudian gaya tersebut dihilangkan (2) identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis dengan memberikan gambar kemudian di identifikasikan dan

dirumuskan hipotesis (3) pengumpulan data dengan memberikan peserta didik kebebasan dalam mencari informasi yang terkait (4) pengolahan data dengan memberikan peserta didik suatu lembar kerja peserta didik (5) pembuktian yaitu kebenaran dari hipotesis yang telah dirumuskan oleh peserta didik dan langkah terakhir (6) menarik kesimpulan dengan mempresentasikan hasil kerja peserta didik kemudian satukan perspektif.

## B. Elastisitas Dan Hukum Hooke

### a. Pengertian Elastisitas

Elastisitas adalah sifat suatu benda yang dapat berubah bentuk bila ada gaya yang diberikan padanya dan kembali ke bentuk semula bila gaya dihilangkan<sup>16</sup>. Benda yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari mempunyai dua sifat yaitu elastis dan plastis. Benda elastis mempunyai sifat tegangan dan regangan<sup>17</sup>. Peristiwa tersebut dapat dilihat pada gambar.



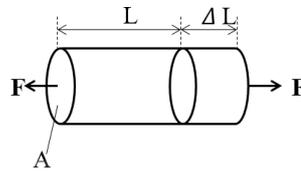
**Gambar 2.2** Tegangan Dan Regangan<sup>18</sup>

<sup>16</sup>Paul A. Tipler, *fisika untuk sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h 155-156.

<sup>17</sup>Hugh D Young & Roger A. Freedman, *Fisika Universitas*, (Jakarta: Erlangga 2002), h. 334-336

<sup>18</sup><https://dynatech-int.com/id/apa-itu-tegangan-dan-regangan/>

## 1. Tegangan



**Gambar 2.3** Tegangan<sup>19</sup>

Sebuah bahan logam luas penampang homogen melintang A yang ditarik oleh gaya F pada ujung-ujungnya nilai F sama besar dan berlawanan arah. Fenomena ini menjelaskan bahwa logam berada dalam keadaan tegang. Kedua gaya tersebut sama besarnya tetapi berlawanan satu sama lain, sehingga batang tidak bergerak dari sisi ke sisi. Gaya yang bekerja tegak lurus terhadap penampang. Tegangan adalah perbandingan dari gaya F terhadap luas penampang yang melintang A. Secara matematis:

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

Keterangan:

$\tau$  = tegangan ( $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$ )

F = Gaya (N)

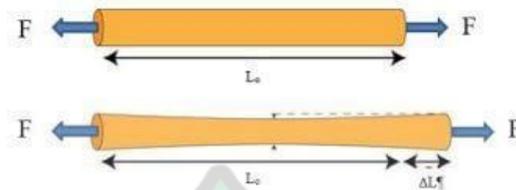
A = Luas penampang ( $\text{m}^2$ )

## 2. Regangan

Sebuah logam juga mengalami regangan, regangan terjadi ketika sebuah batang sebelum ditarik panjang  $l_0$ , kemudian memanjang menjadi  $l = l_0 + \Delta l$ . Ketika gaya F yang besarnya sama dan berlawanan arah bekerja pada kedua ujungnya. Perpanjangan  $\Delta l$  tidak hanya terjadi pada ujung-ujungnya, akan tetapi setiap batang

<sup>19</sup><https://dutafisika.wordpress.com/2018/12/23/tegangan-regangan-dan-modulus-elastisitas/>

akan memanjang dengan perbandingan yang sama. Regangan adalah perbandingan antara pertambahan panjang  $\Delta l$  terhadap panjangnya semula.



**Gambar 2.4** Regangan<sup>20</sup>

Secara matematis:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (2.2)$$

$\varepsilon$  = regangan

$\Delta l$  = pertambahan Panjang (m)

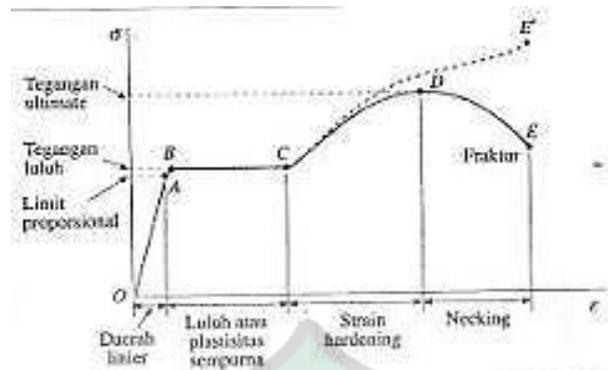
$l_0$  = panjang mula-mula (m)

Hasil percobaan untuk gaya tarik yang kecil, tegangan sebanding dengan regangan. Modulus elastisitas atau disebut dengan modulus Young (Y) secara matematis dapat ditulis:

$$F = \frac{YA}{l_0} \Delta l = k \Delta l \quad (2.4)$$

$k$  merupakan konstanta. Jadi gaya tarik sebanding dengan pertambahan Panjang  $\Delta l$  (hukum hooke). Grafik hubungan antara tegangan dan regangan akan dijelaskan pada Gambar 2.5

<sup>20</sup><https://fisikahepi.hepidev.com/2021/04/10/tegangan-regangan-dan-modulus-elastisitas/>



**Gambar 2.5** Grafik Hubungan Tegangan dan Regangan

Jika pada bahan berlaku Hukum Hooke, grafik berbentuk garis lurus dengan kemiringan (gradien) menunjukkan nilai modulus young. Arah regangan menunjukkan persentase perubahan Panjang, bagian awal kurva berbentuk garis lurus menunjukkan bahan memenuhi hukum Hooke, tegangan sebanding dengan regangan. Garis ini berakhir pada titik A. Tegangan dititik A disebut batas proporsional (kesebandingan) atau batas hukum Hooke.

Jika tegangan yang diberikan melebihi batas elastisitas bahan, maka bahan itu tidak lagi bersifat elastis melainkan cenderung bersifat plastis. Mulai dari titik A ke titik B tegangan tidak lagi sebanding dengan regangan dan hukum Hooke tidak berlaku lagi. Titik B dinamakan titik luluh atau batas elastisitas. Tegangan maksimum yang dapat diberikan tepat sebelum bahan patah disebut tegangan patah. Titik C dinamakan titik patah, artinya jika tegangan diberikan mencapai titik C bahan akan patah.<sup>21</sup>

### 3. Modulus Young

Perbandingan antara besarnya tegangan dan besarnya regangan dinyatakan dengan modulus Young. Dengan kata lain, angka tersebut mewakili ketahanan material

<sup>21</sup>

Hugh D Young & Roger A. Freedman, *Fisika Universitas...* h. 341

terhadap deformasi (perubahan). Semakin tinggi nilai modulus elastisitas maka perubahan benda semakin kecil. Secara matematis:

$$Y = \frac{\sigma}{e} \quad (2.5)$$

Keterangan:

Y = modulus Young (N/m<sup>2</sup>)

$\sigma$  = tegangan (N/m<sup>2</sup>)

e = regangan

atau dengan persamaan yang lain<sup>22</sup>

$$Y = \frac{F \times L_0}{A \times \Delta L} \quad (2.6)$$

#### b. Hukum Hooke

Sebuah pegas yang salah satu ujungnya digantungkan pada batang statif, sedangkan ujung lain dibiarkan bebas. Jika pada ujung bebas digantungkan beban, pegas akan mengalami perubahan Panjang. Jika gaya itu dihilangkan, bebas akan Kembali ke bentuk pertama atau awal. Jika massa beban yang digantungkan pada ujung pegas terus diperbesar, dalam batas tertentu pegas akan rusak.

Kasus pegas yang diletakkan secara horizontal. Jika beban digerakkan ke kanan, beban akan menarik pegas. Jika beban digerakkan ke kanan beban akan menekan pegas. pegas akan mengerjakan gaya pada beban untuk mengembalikan ke posisi keseimbangan. Gaya pada pegas disebut gaya pemulih. Besarnya gaya pemulih (F) sebanding dengan perubahan Panjang pegas ( $\Delta x$ ) baik pada waktu pegas itu ditarik maupun ditekan. Jadi bunyi hukum Hooke “*gaya ditarik atau*

---

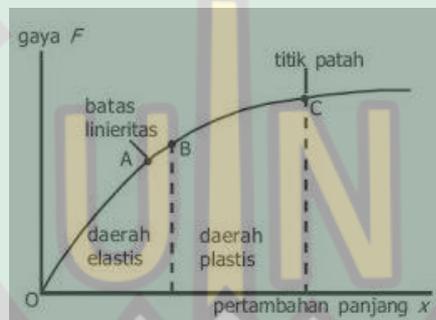
<sup>22</sup>Nashuka, Modul pembelajaran SMA Fisika (direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020).

tekan pada pegas akan berbanding lurus dengan perubahan Panjang pegas<sup>23</sup> .

Secara matematis:

$$F = -k\Delta x \quad (2.7)$$

$k$  adalah konstanta (tetapan) nilai ukur ke elastisitas suatu pegas. Tanda negatif memperlihatkan gaya pemulih tidak searah atau berlawanan dengan pergeseran  $\Delta x$ . Hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang ( $\Delta x$ ) dapat dijelaskan pada grafik berikut:



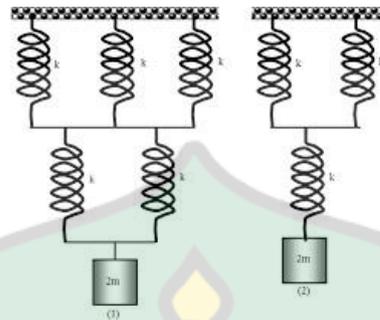
**Gambar 2.6** Hubungan Gaya Dengan Pertambahan Panjang. Sampai titik proporsional, kurvanya lurus artinya gaya sebanding dengan pertambahan panjang. Sampai batas elastis, benda kembali ke keadaan semula bila gaya dihilangkan. Titik asal  $O (0,0)$  sampai dengan batas elastisitas disebut elastis. Ketika ditarik melebihi batas elastisitas, maka benda tersebut memasuki daerah plastis. Daerah plastis adalah daerah suatu benda elastis tidak kembali ke bentuk semula ketika ada gaya yang dihilangkan. Terdapat kerusakan permanen atau disebut terdeformasi pada benda. Panjang maksimum benda elastis mencapai titik putusnya. Gaya yang maksimum yang dapat diterapkan pada benda elastis tanpa merusak disebut kekuatan bahan.

### c. Susunan pegas

<sup>23</sup> Dauglas C Giancoli, *Fisika Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001)h, 299.

Susunan pegas serupa tapi tak sama dengan susunan resistor pada rangkaian listrik.

Berikut susunan pegas dapat dilihat pada gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Susunan Pegas<sup>24</sup>

d. Susunan Pegas Seri

Gaya tarik dialami oleh setiap pegas sama besar pada susunan seri. Gaya tersebut sama dengan gaya pengganti. Jika dua pegas disusun secara seri maka,  $F=F_1=F_2$ . Adapun pertambahan Panjang pegas pengganti sama dengan jumlah pertambahan Panjang masing-masing pegas<sup>25</sup>. Jadi  $\Delta x=\Delta x_1+\Delta x_2$ . Berdasarkan hukum hooke  $F=k\Delta x$

Maka konstanta pegas pengganti:

$$\Delta x=\Delta x_1+\Delta x_2 \quad (2.8)$$

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F_1}{k_s} + \frac{F_2}{k_s} \quad (2.9)$$

Jika  $F=F_1=F_2$  maka ;

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_s} + \frac{1}{k_s} \quad (2.10)$$

Dalam analisis karakteristik susunan pegas yang disusun seri menunjukkan bahwa tegangan pada pegas pengganti setara dengan gaya pada setiap individual, dan

<sup>24</sup><https://roboguru.ruangguru.com/susunan-pegas>

<sup>25</sup>Bambang Ruwatno, *Fisika SMA Edisi Revisi 2016*, (Jakarta: Yudhistira, 2017), h. 66

pertambahan panjang sebanding dengan penjumlahan pertambahan panjang pegas, konstanta pegas kecil, daya tolak kecil, mudah regang dan mudah patah.

#### e. Susunan Pegas Paralel

Gaya tarik pegas pengganti sama dengan jumlah gaya tarik setiap pegas  $F=F_1+F_2$ .

Panjang pegas pengganti sama dengan pertambahan Panjang setiap pegas<sup>26</sup>. Jadi

$\Delta x=\Delta x_1=\Delta x_2$ . Berdasarkan hukum hooke  $F=k\Delta x$

maka konstanta pegas pengganti ;

$$F=F_1+F_2 \quad (2.11)$$

$$k_s\Delta x= k_1\Delta x_1= k_2\Delta x_2 \quad (2.12)$$

Jika  $\Delta x=\Delta x_1=\Delta x_2$  maka ;

$$k_s= k_1+k_2 \quad (2.13)$$

Dalam analisis karakteristik susunan pegas yang disusun paralel adalah gaya tarik pegas sama dengan gaya setiap pegas, pertambahan panjang pegas setara dengan penjumlahan panjang pada setiap pegas, konstanta pegas besar , daya tolak besar, tidak mudah regang dan tidak mudah patah. catatan: Penyelesaian pegas gabungan, terlebih dahulu menyelesaikan susunan pegas secara paralel baru kemudian diserikan.

---

<sup>26</sup>Bambang Ruwanto, *Fisika SMA,...*, h.67

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau yang biasa disebut dengan *Research and Development (R&D)*. Metode (R&D) ini untuk menghasilkan suatu produk tertentu yang harus diuji dengan menggunakan lembar validasi untuk mengetahui efektivitas produk tersebut.<sup>27</sup> Pada penelitian ini produk yang akan dihasilkan adalah *E-modul* pada materi elastisitas dan hukum Hooke dengan menggunakan *Flip PDF Professional* sebagai software pendukung untuk mengembangkan produk

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model Alessi dan Trollip.<sup>28</sup> Model ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu: (1) Perencanaan (*planning*), (2) Desain (*design*), (3) Pengembangan (*development*). Peneliti memilih model ini dengan beberapa pertimbangan yaitu: (1) karena model pengembangan ini di khususkan untuk membuat multimedia pembelajaran, (2) disusun secara sistematis dan berurutan dalam menyelesaikan masalah, (3) pengembangan ini berinti menghasilkan *E-modul*.

#### B. Prosedur Penelitian

Model yang dikembangkan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip. Model yang dikembangkan oleh

---

<sup>27</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2013) h.297

<sup>28</sup> Richey & Klein. Design and Development Research (Methode, Strategies and Issues). New York: Lawrence Erlibaum Associates, 2007), h.1

Alessi dan Trollip terdiri dari tiga fase: (1) perencanaan, (2) desain, dan (3) pengembangan.

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

Tahap *planning* merupakan tahapan awal yang dilakukan oleh peneliti dengan mengidentifikasi potensi dan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran fisika. Dari potensi dan permasalahan di lapangan inilah yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan produk penelitian. Untuk mendapatkan data potensi dan masalah maka peneliti melakukan observasi dengan cara mewawancarai narasumber yang bersangkutan yaitu salah satu guru fisika di sekolah menengah atas tempat penelitian dilakukan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi elastisitas dan hukum Hooke, dikarenakan terdapat beberapa rumus yang membuat peserta didik bingung dalam penggunaannya, ditambah lagi dalam proses pembelajaran normal yang dilakukan di kelas guru hanya menggunakan media *powerpoint* (PPT) bahkan tidak semua pertemuan menggunakan media *powerpoint* (PPT), hanya menggunakan buku paket fisika dan buku PR yang berbentuk seperti LKS yang sudah umum dan terus digunakan, padahal fasilitas yang ada di sekolah tersebut memadai untuk guru bisa melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi dengan menggunakan komputer dan proyektor yang tersedia di sekolah.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* atau perancangan dimulai dengan menyusun materi berdasarkan kompetensi dasar pengetahuan KD 3.2 Menganalisis sifat Elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. KD. 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat Elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatnya. Peneliti akan mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan media *E-modul* pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke yang sesuai dengan kompetensi dasar

## 3. Tahap Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan kelanjutan dari tahap desain dan dilakukan dengan melibatkan rencana yang telah dirancang. Itu berarti mengimpor desain materi, desain dan lainnya ke dalam aplikasi *Flip PDF Professional*. Setelah itu media pembelajaran berupa modul elektronik diverifikasi kesesuaiannya oleh validator. Penilaian, saran, dan komentar yang diberikan oleh validator akan tercermin dalam revisi media pembelajaran dengan tujuan untuk memperbaiki isi dan tampilan media pembelajaran yang dikembangkan.

## C. Uji Coba Produk

Pada tahap uji coba produk ini bertujuan untuk menentukan keefektifan produk pengembangan *E-modul* pada materi elastisitas dan hukum hooke untuk Tingkat SMA/MA. Tahapan uji coba produk diantaranya:

### 1. Desain Uji Coba Produk

Tahap ini dilaksanakannya validasi produk E-modul pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk Tingkat SMA/MA. Melalui lembar penilaian untuk peneliti yang dinilai oleh beberapa validator media dan validator materi untuk memperoleh data kualitatif dan kuantitatif

### 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba ini terdiri dari validator media dan validator materi pada elastisitas dan hukum Hooke. Subjek uji coba dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3.1** Tabel Subjek Uji Coba

No	Validator	Kriteria	Kemahiran
1	Dosen Ahli Media	1. Memiliki kemampuan di bidang media pembelajaran 2. Tingkat akademik S-2 3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran 4. Memiliki pengalaman mengajar lebih dari 2 tahun	Ahli Media Pembelajaran
2	Dosen Ahli Materi	1. Memiliki kemampuan di bidang elastisitas dan hukum Hooke 2. Tingkat akademik minimal S-2 3. Memiliki pengalaman dalam pembelajaran 4. Memiliki kemampuan mengajar lebih dari 2 tahun	Ahli Materi Pembelajaran

### 3. Jenis Data

- a. Data kualitatif berupa catatan, saran dan komentar dari validator pembelajaran.

- b. Data kuantitatif berupa data persentase dan nilai rata-rata dari lembar validasi sehingga didapatkan hasil validasi kelayakan produk.

#### **4. Instrumen Pengumpulan**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengevaluasi kelayakan *E-modul* berbasis model *Discovery Learning*. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan lembar validasi oleh beberapa validator.

##### **a. Validasi Ahli Media**

Validasi Ahli Media digunakan untuk mengetahui elastisitas dan hukum Hooke terhadap media yang dikembangkan yaitu *Flip PDF Professional* dengan cara menunjukkan *E-modul* dan lembar validasi. Pada lembar validasi ini, dosen ahli media melakukan evaluasi terhadap media yang dikembangkan dengan cara mencentang baris dan kolom yang sesuai, serta memberikan saran dan kritik yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan *review* terhadap media yang dikembangkan.

##### **b. Validasi Ahli Materi**

Validasi materi digunakan untuk mengukur dan mengetahui kelayakan dalam mengembangkan *E-modul* pada materi elastisitas dan hukum Hooke dengan cara menyerahkan *E-modul* dan lembar validasi dosen validator ahli materi. Pada lembar validasi ini, validator ahli materi melakukan evaluasi terhadap materi yang akan dikembangkan dengan cara mengecek baris dan kolom yang sesuai, dan juga memberikan saran serta kritik sebagai acuan untuk

merevisi materi yang akan dikembangkan. Ahli materi untuk menilai kelayakan *E-modul* terdiri 2 orang dosen fisika.

#### **D. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data pada penelitian ini dianalisis dengan teknik analisis deskriptif yang mendeskripsikan kualitas dan kelayakan media yang dikembangkan.<sup>29</sup> Data kualitas media pembelajaran didapat dari hasil uji validitas oleh ahli media dan ahli materi. Kemudian hasil analisis yang didapat akan digunakan peneliti untuk revisi produk yang dikembangkan. Data kualitas media tersebut berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran dan kritik yang diberikan oleh validator. Selanjutnya, data kuantitatif diperoleh dari pengisian dan pemberian skor di lembar validasi oleh validator sesuai dengan ketentuan pemberian skor yang

Pada pengembangan ini peneliti menggunakan skala lebih dari dua titik pada penskoran analitik. Skala penelitian dari skala 1 sampai 4. Keterangan masing-masing memiliki 4 (sangat layak), 3 (Layak), 2 (kurang layak), 1 (tidak layak).

Untuk mendapatkan nilai maksimum ( $N_m$ ) dari analisis data hasil uji media dan materi dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini:

$$N_m = A \times B \times C$$

Dengan A merupakan banyaknya validator, B adalah skor maksimum validasi (4) dan C adalah butir penilaian validasi.

---

<sup>29</sup> Yudi Hari Rayanto, Penelitian dan Pengembangan Model Addie dan R&D, (Pasuruan: Lembaga Akademik & Research Institute, 2020) h.40

Persentase kelayakan %K diperoleh dengan persamaan dibawah ini:

$$\%K = \left(\frac{N}{N_m}\right) \times 100\%$$

Dengan N merupakan total skor yang diperoleh. Untuk mengetahui kelayakan diukur melalui nilai skala sesuai. **Tabel 3.2.**

**Tabel 3.2** Konversi Skor Kriteria Kelayakan Media

Presentasi Pencapaian	Skala Nilai	Interpretasi
$85\% \leq \text{Skor} \leq 100\%$	4	Sangat layak
$65\% \leq \text{Skor} \leq 84\%$	3	Layak
$45\% \leq \text{Skor} \leq 64\%$	2	Kurang layak
$0\% \leq \text{Skor} \leq 44\%$	1	Tidak layak



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Desain Pengembangan *E-modul*

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa produk berupa *E-modul* berbasis *Discovery Learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Modul ini membantu peserta didik memahami materi yang sulit. Pengembangan *E-modul* berbasis *Discovery Learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke diadaptasi dari model *multistage* yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip sebagai berikut.:

##### a. Tahap *planning* (Perencanaan)

Tahap perencanaan peneliti melakukan tiga tahapan perencanaan:

##### 1) Menentukan ruang lingkup

Pada tahap ini peneliti menentukan lokasi observasi di SMAN 4 Banda Aceh. Ruang lingkup penelitian ditentukan berdasarkan observasi awal melalui wawancara terhadap guru fisika, analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang dibagikan kepada peserta didik dan guru, dan analisis tingkat kesulitan bahan ajar fisika.

Hasil analisis kesulitan materi dan wawancara menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan memahami materi fisika karena tidak semua pertemuan menggunakan *PowerPoint*. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa peserta didik tidak memperhatikan dengan baik penjelasan guru tentang materi tentang elastisitas dan hukum Hooke.

## 2) Mengidentifikasi karakteristik peserta didik

Hasil wawancara digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika karena kurangnya latihan praktik dan kurangnya dukungan fasilitas pembelajaran. Selain itu, peserta didik membutuhkan media untuk membantu mereka memahami elastisitas dan hukum Hooke.

## 3) Menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan sumber belajar berupa buku cetak dan juga sumber terpercaya lainnya sebagai acuan pengembangan media pembelajaran.

Kompetensi Dasar	Kisi-Kisi Soal	Tingkat Kognitif
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari	Menguraikan pengertian elastisitas sebagai kemampuan benda untuk kembali ke bentuk semula	C4
	Menyebutkan dan menjelaskan penerapan hukum Hooke seperti dalam pegas kendaraan, alat pengukur berat atau karet elastis	C4
	Mengevaluasi bahwa hukum Hooke menyatakan bahwa gaya elastis pada pegas berbanding lurus dengan pertambahan panjang pegas selama gaya tersebut masih dalam batas elastis	C5

## 4) *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran

*Brainstorming* adalah suatu teknik untuk mengumpulkan ide, pendapat, dan pengalaman guna menemukan solusi atas suatu masalah. Tujuan dari *brainstorming* dengan guru mata pelajaran adalah untuk menemukan solusi

guna memecahkan masalah berdasarkan hasil wawancara dan survei serta memutuskan produk yang akan dikembangkan.

**b. Tahap Design (Perancangan)**

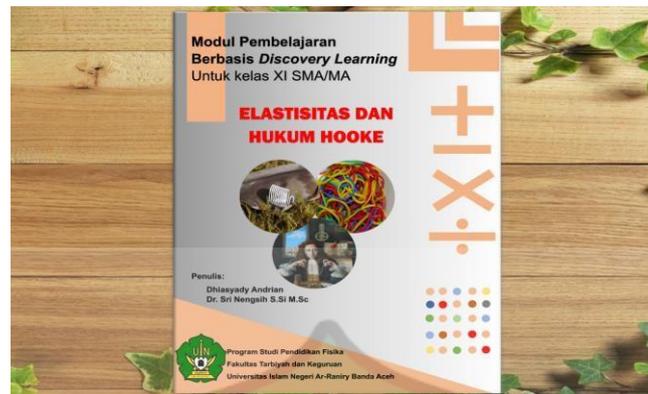
Tahap ini peneliti mulai menyusun materi berdasarkan kompetensi dasar yang sesuai dengan Permendikbud nomor 37 tahun 2018 yaitu pada kompetensi dasar pengetahuan KD 3.2 Menganalisis sifat Elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. KD. 4.2 Melakukan percobaan tentang sifat Elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatnya serta merancang media yang akan dikembangkan berupa modul elektronik yang akan dimasukkan video, suara, maupun laboratorium virtual untuk membentuk meningkatkan antusias peserta didik serta membantu peserta didik dalam memahami materi.

**c. Tahap Development (Pengembangan)**

Pada fase ini peneliti membuat modul pembelajaran. Proses pembuatan modul pembelajaran ini diawali dengan pembuatan cover pada Canva. Selanjutnya, peneliti mulai mengembangkan bahan yang disiapkan selama tahap desain. Setelah selesai semua penggabungan komponen-komponen peneliti mulai memasukkan kedalam *software Flip PDF professional*. Berikut ini merupakan komponen-komponen yang terdapat di dalam modul pembelajaran antara lain :

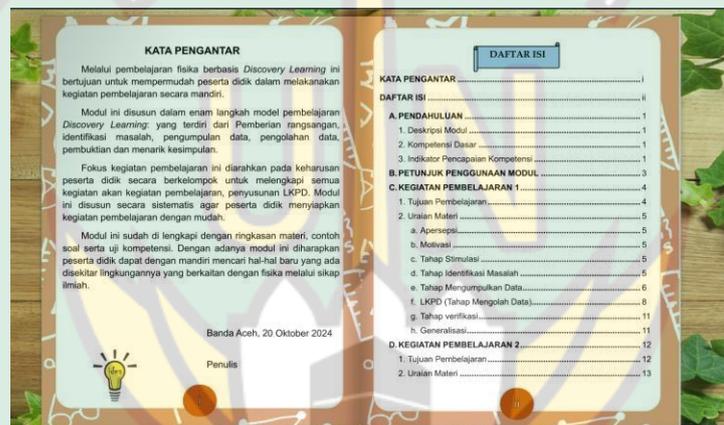
1) Tampilan *cover e-modul*

Tampilan cover pada modul merupakan bagian nama penulis dan dosen pembimbing serta universitas peneliti.



**Gambar 4.1** Tampilan Cover E-Modul

2) Tampilan Kata pengantar dan Daftar isi

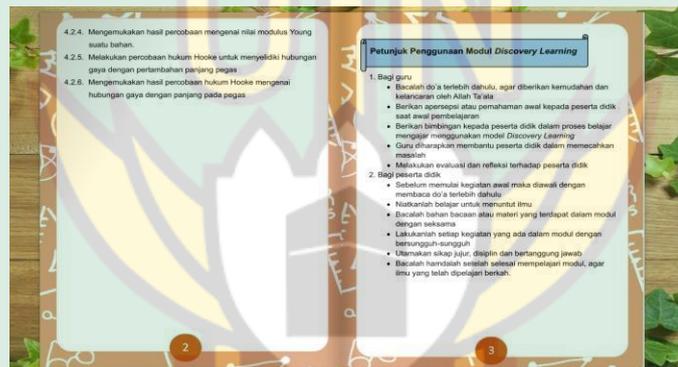


**Gambar 4.2** Tampilan Kata Pengantar Dan Daftar Isi

3) Tampilan pendahuluan, deskripsi modul, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.

a. Apresiasi.....	13
b. Motivasi.....	13
c. Tahap Stimulasi.....	14
d. Tahap Identifikasi Masalah.....	14
e. Mengumpulkan Data.....	15
f. Konsep Tegangan, Regangan, Modulus Young.....	16
g. LKPD (Tahap Mengolah Data).....	20
h. Tahap verifikasi.....	22
i. Generalisasi.....	22
<b>E. KEGIATAN PEMBELAJARAN 3</b> .....	<b>23</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	23
2. Uraian Materi.....	24
a. Apresiasi.....	24
b. Motivasi.....	24
c. Tahap Stimulasi.....	25
d. Tahap Identifikasi Masalah.....	25
e. Tahap Mengumpulkan Data.....	26
f. LKPD (Tahap Mengolah Data).....	30
g. Tahap verifikasi.....	35
h. Generalisasi.....	35
<b>F. Uji Kompetensi</b> .....	<b>36</b>
<b>G. Glosarium</b> .....	<b>39</b>
<b>H. Daftar Pustaka</b> .....	<b>40</b>
<b>I. Kunci Jawaban</b> .....	<b>41</b>
<b>J. Biodata Penulis</b> .....	

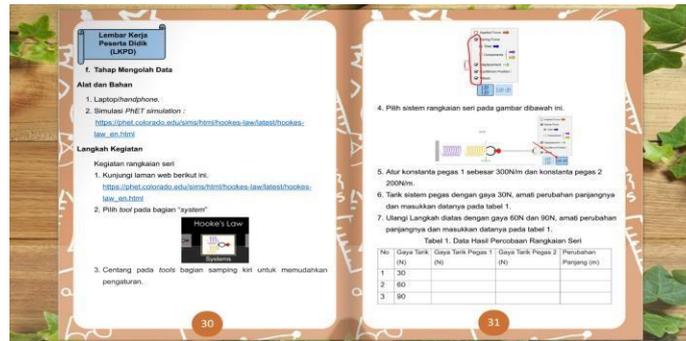
**Gambar 4.3** Tampilan Pendahuluan, Deskripsi Modul, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi  
4) Tampilan petunjuk penggunaan modul *discovery learning*



**Gambar 4.4** Tampilan Petunjuk Penggunaan *E-Modul Discovery Learning*  
5) Tampilan Kegiatan Pembelajaran dan Uraian Materi



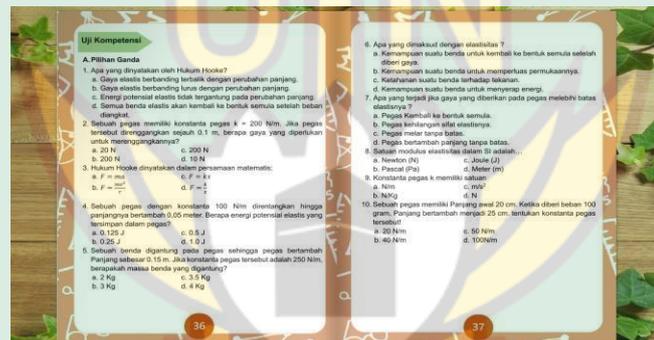
**Gambar 4.5** Tampilan Kegiatan Pembelajaran dan Uraian Materi  
6) Tampilan LKPD



Gambar 4.6 Tampilan LKPD

### 7) Tampilan uji kompetensi

Bagian ini peserta didik menjawab soal yang terdapat dalam tampilan tersebut, uji kompetensi merupakan proses penilaian dan pengukuran terhadap kompetensi seseorang.



Gambar 4.7 Tampilan Uji Kompetensi

### 8) Tampilan soal essay dan glosarium

Bagian ini terdapat soal essay untuk peserta didik menjawab secara luas dan menjelaskan secara naratif. Glosarium merupakan istilah atau definisi penting yang disusun secara alfabet



**Gambar 4.8** Tampilan Soal Essay dan Glosarium

### 9) Tampilan daftar pustaka dan kunci jawaban



**Gambar 4.9** Tampilan Daftar Pustaka dan Kunci Jawaban

### 10) Tampilan biografi penulis



**Gambar 4.10** Tampilan Biografi Penulis

## 2. Kelayakan Produk E-Modul Berbasis Discovery Learning

Kelayakan produk E-modul ini ditentukan berdasarkan hasil validasi uji kelayakan produk yang dikembangkan oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Tujuan dari validasi produk ini adalah untuk memperoleh penilaian kelayakan dan saran dari para ahli di bidangnya untuk memastikan bahwa *E-modul* yang dikembangkan berkualitas dan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk memudahkan belajar peserta didik.

**a. Kelayakan E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Oleh Ahli Media**

Penilaian oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul dari segi tampilan dan pemrograman. Ahli media terdiri dari dua orang dosen, yaitu: (1) A.M. yang merupakan dosen pendidikan kimia, (2) ZR. yang merupakan dosen pendidikan fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan.

Ahli media akan melakukan evaluasi berdasarkan poin-poin evaluasi yang diperiksa pada baris dan kolom terkait yang tercantum pada lembar validasi, serta memberikan kritik dan saran perbaikan yang akan dijadikan acuan dalam meninjau media yang akan dikembangkan. Data hasil validasi dapat dilihat pada **Tabel 4.1.**

**Tabel 4.1 Hasil Validasi Oleh Validator Media**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor	Σ per aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	Kriteria Kelayakan
			I	II					
Tampilan		1	4	4	8	66	3.67		

	Desain Layout/ tata letak	2	4	4	8			92%	Sangat Layak
	Teks/Tipografi	1	4	3	7				
		2	4	4	8				
		3	4	3	7				
	Image	1	3	3	6				
		2	3	3	6				
	Kemasan	1	4	4	8				
		2	4	4	8				
Pemograman	Penggunaan	1	4	3	7	20	3.33	83%	Layak
		2	4	3	7				
		3	3	3	6				
<b>Jumlah Skor</b>			45	41	86				
<b>Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor</b>						86	3.50	88%	Sangat Layak

**b. Kelayakan E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Oleh Ahli Materi**

Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul dari segi isi, penyajian dan kebahasaan. Ahli materi terdiri dari dua orang dosen, yaitu: (1) M.N. yang merupakan dosen pendidikan kimia, (2) C.M. yang merupakan dosen pendidikan fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan.

Ahli materi akan melakukan evaluasi berdasarkan poin-poin evaluasi yang diperiksa pada baris dan kolom terkait yang tercantum pada lembar validasi, serta memberikan kritik dan saran perbaikan yang akan dijadikan acuan dalam meninjau media yang akan dikembangkan.

Berikutnya dilampirkan hasil validasi oleh ahli materi pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Oleh Validator Materi**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian	Skor	$\Sigma$ per aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	Kriteria Kelayakan
-----------------	---------------------	-----------------	-----------	------	--------------------	-----------	----------------------	--------------------

			I	II					
Kelayakan/isi	Kelayakan isi/materi berdasarkan k-13	1	4	4	8	96	3.69	92%	Sangat Layak
		2	3	3	6				
		3	3	3	6				
		4	4	4	8				
	Keakuratan materi	1	4	4	8				
		2	4	4	8				
		3	4	4	8				
		4	4	4	8				
		5	4	4	8				
	Kemutakhiran materi	1	3	3	6				
		2	3	3	6				
	Mendorong keingintahuan	1	4	4	8				
		2	4	4	8				
Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	1	4	4	8	48	3.43	86%	Sangat Layak
		2	3	3	6				
		3	3	3	6				
		4	3	3	6				
		5	3	3	6				
		6	4	4	8				
		7	4	4	8				
Kebahasaan	Lugas	1	4	4	8	50	3.57	89%	Sangat Layak
		2	4	4	8				
		3	4	4	8				
	Komunikatif, Dialogis dan interaktif	1	4	4	8				
		2	3	3	6				
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	1	3	3	6				
		2	3	3	6				
Jumlah Skor			97	97	194	194	3.56	89%	Sangat Layak
Jumlah Rata-Rata Seluruh Skor									

Dari tabel diatas yaitu **Tabel 4.1** dan **Tabel 4.2** dapat dilihat hasil persentase

keseluruhan kelayakan e-modul berbasis model *discovery learning* sebagai berikut:

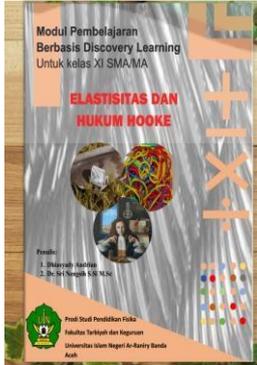
**Tabel 4.3** Data Persentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Media	88%	Sangat layak
2	Ahli Materi	89%	Sangat layak
Skor Rata-Rata Total		88.5%	Sangat layak

Dari tabel 4.3 terlihat bahwa pengembangan *E-modul* berbasis model *Discovery Learning* dengan persentase sebesar 88,5% sangat layak digunakan, namun *E-modul* ini dapat lebih ditingkatkan lagi dengan adanya saran dan kritik dari validator.

*E-Modul* berbasis *Discovery Learning* mendapat saran dan masukan untuk perbaikan guna memperoleh *E-modul* yang lebih baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Berikut beberapa masukan dan saran dari para *reviewer* media dan materi terkait perkembangan tersebut:

**Tabel 4.4** Saran Perbaikan Dari Validator

Validator	Saran Perbaikan (sebelum revisi)	Hasil Perbaikan (sesudah revisi)
Ahli Media	Pada bagian <i>cover</i> nya terlalu putih polos dan jangan bermotif, prodi studi diperbaiki, penulis tidak diberikan nomor, memiringkan tulisan asing. 	Cover depan yang diperbaiki beserta penulisannya 

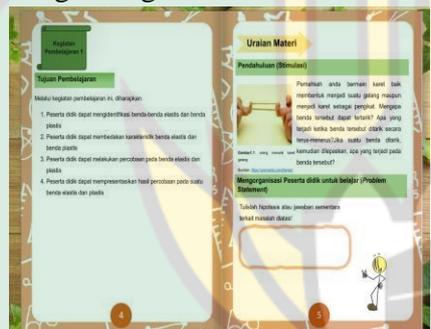
Tulisan kata pengantar menggunakan salah satu angka atau font, labelnya gelap dan sehingga tulisannya susah dibaca.



Tulisan kata pengantar beserta label yang diperbaiki.



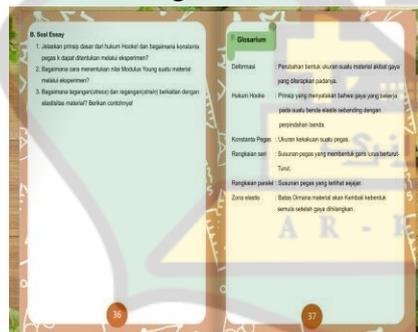
Label dan tulisan gelap, daftar isi dengan kegiatan 1 tidak sesuai



Label diperbaiki dan kegiatan 1 disesuaikan dengan daftar isi



Tambahkan glosarium



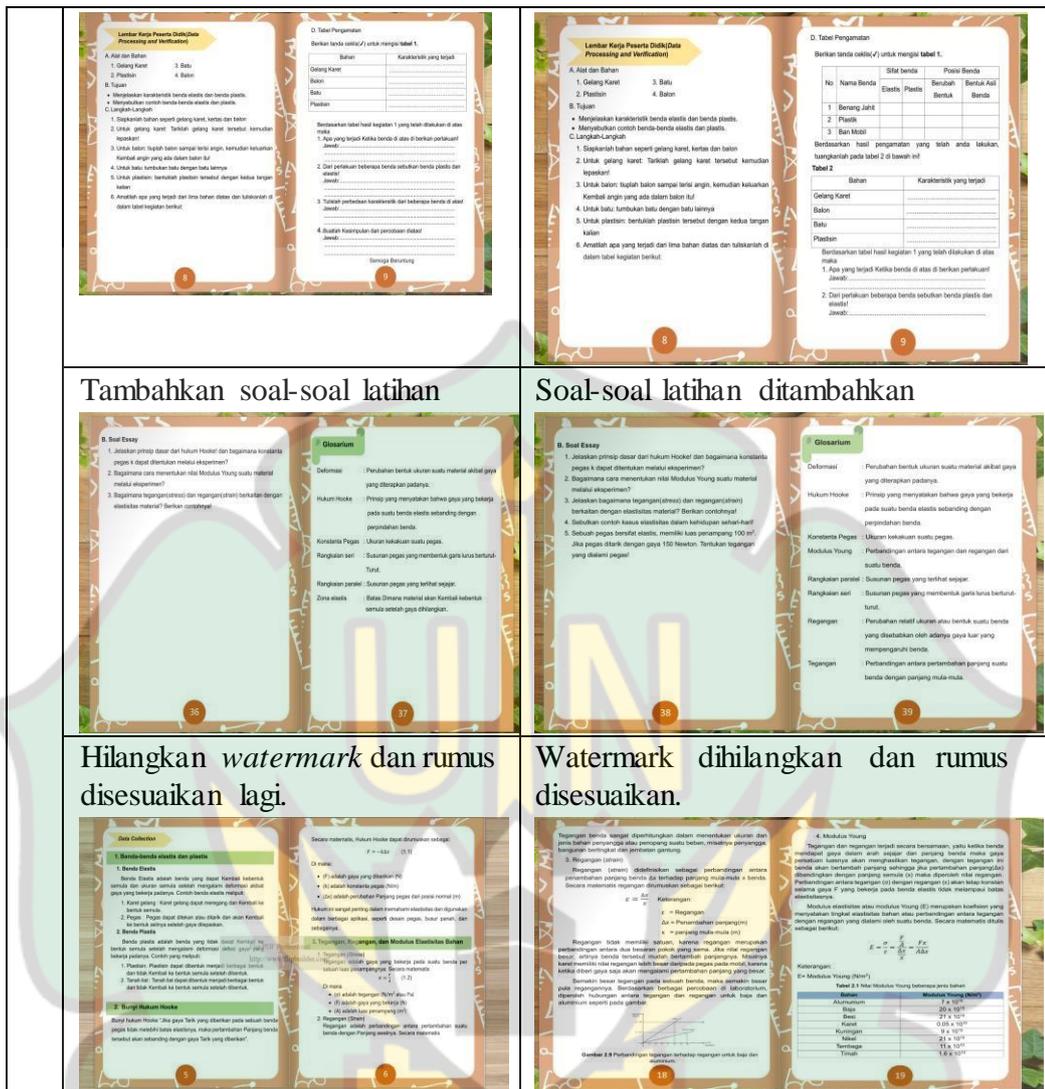
Glosarium ditambahkan



Ahli Materi

Perbaiki tabel pengamatan LKPD 1

Tabel pengamatan LKPD 1 diperbaiki



**B. Pembahasan**

**1. Desain E-Modul Berbasis Discovery learning**

Pengembangan e-modul berbasis discovery learning pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk tingkat SMA/MA, dikembangkan dengan model Alessi dan Trollip, yang terdiri atas tiga tahapan:

**a. Tahap Planning (Perencanaan)**

**1) Analisis kebutuhan**

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperjelas permasalahan dalam pembelajaran fisika. Analisis dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Setelah menganalisis kebutuhan materi dari 28 peserta didik, bahwa materi “Elastisitas” merupakan materi yang paling sulit, dengan nilai terendah 60, sehingga peserta didik paling sulit memahami konsep pada materi tersebut.

Teori kinetik bahan gas juga tidak sesulit elastisitas, namun memiliki skor 62 sehingga cukup sulit. Disusul Fluida dinamis dengan skor 64 yang menunjukkan tingkat kesulitan materi ini sedang. Sebaliknya nilai gelombang bunyi sebesar 67 menunjukkan bahwa peserta didik memahami materi ini lebih baik dibandingkan materi lainnya, sedangkan nilai kalor sebesar 74 merupakan nilai tertinggi yang menunjukkan bahwa peserta didik relatif memahami konsep materi tersebut dengan baik.

## 2) Mengidentifikasi karakteristik peserta didik

Untuk memahami karakteristik peserta didik, melakukan wawancara terhadap mereka. Berdasarkan hasil wawancara, karena kurangnya latihan praktik, peserta didik sulit memahami materi fisika, dan fasilitas juga tidak mendukung proses pembelajaran. peserta didik membutuhkan media untuk membantu mereka dalam memahami materi elastisitas dan hukum Hooke.

## 3) Menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan sumber belajar yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar sebagai acuan pengembangan media pembelajaran.

4) *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran

*Brainstorming* merupakan suatu teknik pengumpulan ide, pendapat, dan pengalaman untuk mencari solusi suatu permasalahan. Tujuan dari *brainstorming* dengan guru mata pelajaran adalah untuk mencari solusi permasalahan dan memutuskan produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil wawancara dan angket.

b. Tahap *design* (perancangan) *E-modul* berbasis *discovery learning*

Tahap ini peneliti mulai menyusun materi berdasarkan kompetensi dasar yang sesuai dengan Permendikbud nomor 37 tahun 2018 yaitu pada kompetensi dasar pengetahuan KD 3.2 dan KD 4.2. merancang media yang akan dikembangkan berupa *e-modul* yang disertakan didalamnya terdapat desain tampilan *cover* bagian depan, bagian isi hingga bagian belakang, lembar kerja peserta didik, praktikum *online*, uji kompetensi yang akan meningkatkan antusias peserta didik dalam belajar. Selanjutnya peneliti menentukan *software* yang akan digunakan dalam mengembangkan *e-modul* yaitu *Flip PDF Professional*.

c. *Development* (Pengembangan)

1) Pembuatan modul *PDF*

Proses pembuatan *e-modul* berbasis model *discovery learning* yang telah didesain dan dikembangkan awalnya dalam *format word* kemudian di ubah kedalam *format PDF* agar memenuhi syarat *software* yang akan digunakan.

2) Pembuatan *E-modul* menggunakan *Flip PDF Professional*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *e-modul* berbasis model discovery learning yang awalnya dalam *format PDF*, selanjutnya buka aplikasi *Flip Pdf Professional* lalu masukkan file *PDF E-modul* Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke yang telah disiapkan kemudian pilih *new project* dan peneliti memilih *html* agar orang yang dapat *link* bisa membuka *e-modul* berbasis discovery learning pada materi elastisitas dan hukum Hooke, kemudian *publish* secara *online* sehingga menghasilkan sebuah produk berupa *e-modul* yang telah dikembangkan sesuai rancangan yang telah disiapkan peneliti.

### 3) Uji kelayakan

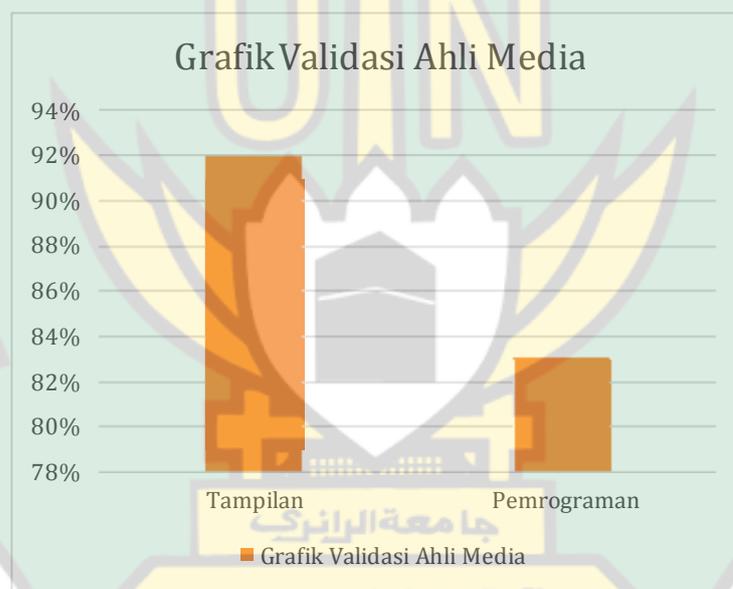
Tahap ketiga dilakukan pengecekan kelayakan *E-modul* yang dikembangkan oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi, serta dilakukan kritik dan saran agar peneliti dapat memodifikasi *E-modul* berdasarkan masukan yang diberikan layak digunakan atau tidak layak digunakan.

## 2. Kelayakan *E-modul* Berbasis Model *Discovery Learning*

Evaluasi kelayakan *E-modul* berbasis model *Discovery Learning* dilakukan oleh empat orang dosen dari UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Data evaluasinya berbentuk evaluasi dan dijabarkan dalam empat kategori, yaitu sangat layak, layak, tidak layak, dan tidak layak. Poin yang diraih diolah menjadi persentase kriteria penerimaan.

- a. Kelayakan *E-Modul* Berbasis Model *Discovery learning* Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke oleh ahli media.

Kelayakan media dinilai oleh dua orang dosen yang terdiri atas, ibu A.M. dan ibu Z.R. yang masing-masing dosen merupakan dosen dari Pendidikan Kimia dan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Para ahli memberikan nilai yang dilampirkan pada lembar validasi sesuai dengan butir-butir penilaian hasil data tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4.1.** diperoleh hasil bahwa *E-modul* berbasis model *discovery learning* yang dikembangkan dari aspek penilaian tampilan dan aspek pemrograman, dapat dilihat persentase kelayakan pada **Gambar. 4.11.**



**Gambar 4.11** Grafik Validasi Ahli Media  
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi oleh media untuk

menghitung persentase menggunakan rumus berikut :

$$%K = \frac{\text{Jumlah total skor}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh pada aspek tampilan yaitu 66 dengan skor total 72 dari semua jumlah pernyataan yaitu 9 butir penilaian x4(skor maksimal) x 2 (jumlah validator), maka:

$$\%K = \frac{66}{72} \times 100\%$$

$$\%K = 92 \%$$

Kemudian skor yang diperoleh pada aspek pemrograman yaitu 20 dengan skor total 24 dari semua jumlah pernyataan yaitu ada 3 butir penilaian x 4 (skor maksimal) x 2 (jumlah validator), maka:

$$\%K = \frac{20}{24} \times 100\%$$

$$\%K = 83 \%$$

Pada Aspek penilaian pemrograman dapat dilihat memperoleh nilai persentase yang terendah hal ini dikarenakan kesesuaian dengan pengguna, petunjuk penggunaan media dan fleksibilitas yang masih terdapat kekurangan dan kurang lengkap.

Nilai persentase rata-rata dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

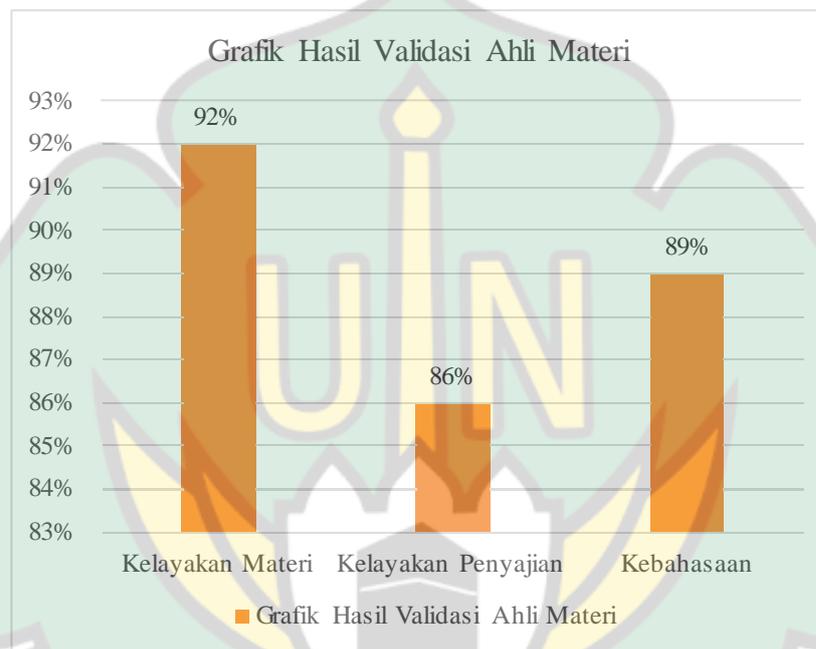
$$\frac{92 + 88}{2} \times 100\% = 88\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari kedua validasi diperoleh nilai 88%. Berdasarkan hasil tersebut, rentang persentase produk 85-100% dan dikategorikan sangat layak.

**b. Kelayakan *E-Modul* Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Oleh Ahli Materi**

Kelayakan materi dinilai oleh dua orang dosen fakultas tarbiyah dan keguruan, Pendidikan fisika di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang terdiri atas bapak M.N dan ibu C.M. Para ahli memberikan nilai

sesuai dengan butir-butir penilaian yang terdapat pada lembar validasi, hasil data tersebut dapat dilihat pada **Tabel 4.1** yang dikembangkan dari aspek penilaian kelayakan materi, kelayakan penyajian, dan kebahasaan dapat dilihat persentase kelayakan pada **Gambar 4.2.** berikut ini:



**Gambar 4.12** Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi oleh materi yang di validasikan oleh dua orang dosen untuk menghitung persentase kelayakan menggunakan rumus:

$$\%K = \frac{\text{Jumlah total skor}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh dari aspek kelayakan materi yaitu 96 dengan skor total 104 dari semua jumlah pernyataan yaitu 13 butir penilaian x 4 (skor maksimal) x 2 (jumlah validator) maka:

$$\%K = \frac{96}{104} \times 100\%$$

$$\%K = 96\%$$

Kemudian skor yang diperoleh dari aspek kelayakan penyajian yaitu 48 dengan skor total 56 dari semua jumlah pernyataan yaitu 7 butir penilaian x 4 (skor maksimal) x 2 (validator) maka:

$$\%K = \frac{48}{56} \times 100\%$$

$$\%K = 86\%$$

Pada aspek kelayakan penyajian sangat rendah hal ini disebabkan E-modul yang dibuat masih kurang menarik dalam segi komposisi warna yang digunakan, ukuran media masih kurang praktis sehingga mengalami kerendahan.

Dan yang terakhir skor yang diperoleh dari aspek kebahasaan yaitu 50 dengan skor total 56 dari semua jumlah pernyataan yaitu 7 butir penilaian x 4 (skor maksimal) x 2 (validator) maka:

$$\%K = \frac{50}{56} \times 100\%$$

$$\%K = 89\%$$

Pada aspek kebahasaan tergolong kedua rendah hal ini disebabkan masih banyak terdapat kesalahan dalam penulisan serta tata bahasa masih kurang sesuai.

Nilai persentase rata-rata dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{96 + 86 + 89}{3} 100\% = 89\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari kedua validasi diperoleh nilai 89%. Berdasarkan hasil tersebut, rentang persentase produk 85-100% dan dikategorikan sangat layak.

Menurut penelitian sebelumnya, ketiga peneliti tersebut dianggap layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Al Kurniasari menunjukkan validitas dengan aspek media dengan skor rata-rata 75.99%, Ayuni Musabbithah Hapsari menunjukkan validitas dengan aspek media dengan skor rata-rata 73%, dan Novita Wulandari menunjukkan validitas dengan aspek media dengan skor rata-rata 90%.

Dengan penilaian yang telah diberikan oleh ahli media dan ahli materi membuktikan bahwa *E-modul* ini layak digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran untuk tingkat SMA/MA. Jika dirinci *E-modul* yang telah dikembangkan oleh peneliti memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yaitu:

a. Kelebihan:

1. E-modul dapat digunakan melalui *smartphone*, laptop, dan juga komputer.
2. *Link* yang terdapat pada E-modul langsung bisa diakses
3. Mudah dibaca dan dicermati dengan detail karena dapat diperbesar dan perkecil layarnya

b. Kekurangan:

1. Membutuhkan jaringan internet jika hendak ingin membaca E-modul.
2. Tidak bisa menandakan halaman terakhir dibaca
3. Halaman tidak bisa dibuka secara acak

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

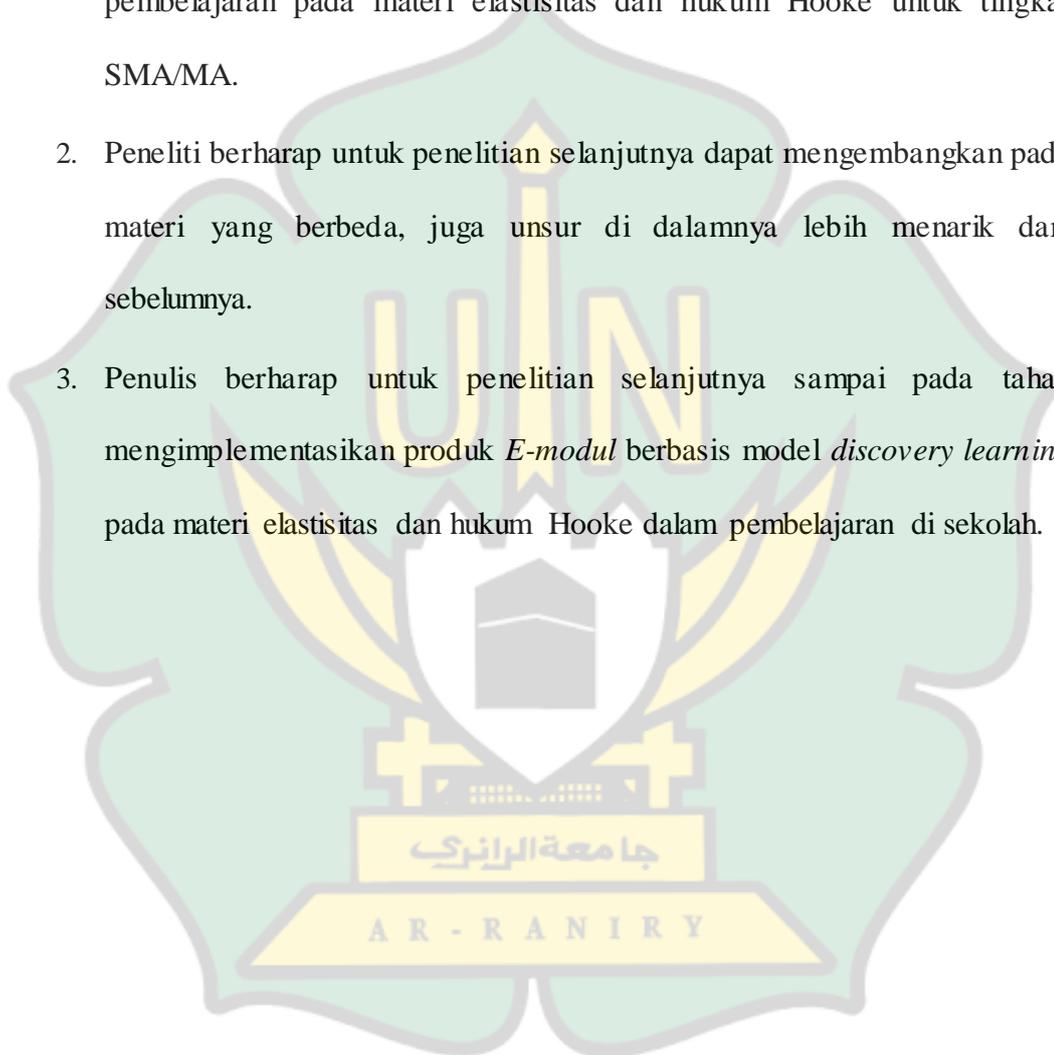
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain *E-modul* berbasis model *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk tingkat SMA/MA diselesaikan melalui tiga tahapan yaitu: *planning* (perencanaan), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), yang kemudian menghasilkan sebuah *E-modul* yang didalamnya terdapat materi dan simulasi yang dapat digunakan untuk mempermudah sebuah proses pembelajaran. *E-modul* berbasis model *discovery learning* berbantuan *software Flip PDF Professional* untuk mengembangkannya sehingga terbantu dalam desain sebuah *E-modul*.
2. Kelayakan *E-modul* berbasis model *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk tingkat SMA/MA dapat dilihat dari hasil validasi oleh media dengan aspek penilaian tampilan yang berindikator desain/*layout*, tipografi, *image*, kemasan memperoleh persentase kelayakan 92% yakni mencakup kriteria kelayakan sangat layak. Kemudian dari aspek penilaian pemrograman yang berindikator penggunaan memperoleh persentase kelayakan 83% mencakup kriteria kelayakan layak. Kemudian jumlah rata-rata keduanya memperoleh persentase kelayakan 88% yakni mencakup kriteria kelayakan sangat layak.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan salah satu solusi untuk media pembelajaran pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk tingkat SMA/MA.
2. Peneliti berharap untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pada materi yang berbeda, juga unsur di dalamnya lebih menarik dari sebelumnya.
3. Penulis berharap untuk penelitian selanjutnya sampai pada tahap mengimplementasikan produk *E-modul* berbasis model *discovery learning* pada materi elastisitas dan hukum Hooke dalam pembelajaran di sekolah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kadarwati & Malawi. 2017. *Pembelajaran Tematik: KONSEP DAN APLIKASI*. Jawa Timur: Media Grafika.
- Kahfi, Setiawati, Ratnawati. 2021. Penggunaan Media Flip Book Interaktif Berbasis K visoft Flipbook Maker Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Pola Bilangan Pada Pembelajaran Matematika. *EduTech: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20, 15.
- Maudina Nuraisyah. 2023. Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Flipbook pada Kompetensi Dasar Menerapkan Teknik Aseptis di SMKN 1 Kuningan. *Jurnal Pendidikan*, 14. 35.
- Nashuka. 2020. *Modul pembelajaran SMA Fisika* direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN
- Nugrehi, Diah. 2017. Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Mekanika. *Edusains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5, 23–32.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani. 2018. *Media pembelajaran Interaktif*. Bandung: PT remaja rosdakarya.
- Syafriani. 2022. Praktikalitas dan Efektivitas *E-modul* Fisika Berbasis inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal of Physics Learning Research*. 8

Richey & Klein. 2007. *Design and Development Research Methods, Strategies, and Issues*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

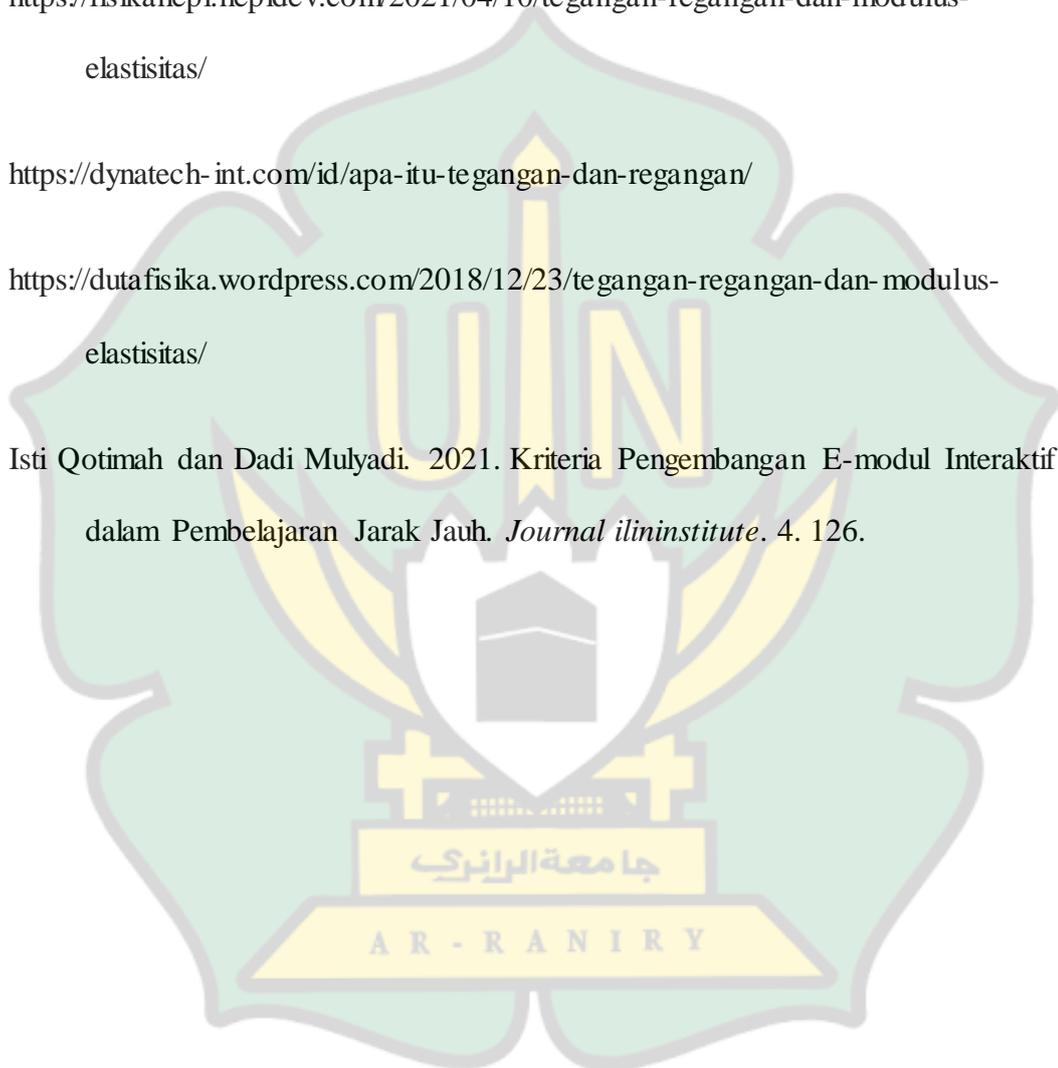
<https://roboguru.ruangguru.com/susunan-pegas/>

<https://fisikahepi.hepidev.com/2021/04/10/tegang-regangan-dan-modulus-elastisitas/>

<https://dynatech-int.com/id/apa-itu-tegang-dan-regangan/>

<https://duta-fisika.wordpress.com/2018/12/23/tegang-regangan-dan-modulus-elastisitas/>

Isti Qotimah dan Dadi Mulyadi. 2021. Kriteria Pengembangan E-modul Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Journal ilinstitute*. 4. 126.



## Lampiran 1 Surat Keterangan Bimbingan

  
**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
 NOMOR: B-5256/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2024

**TENTANG:**  
**PENGGAKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA**  
**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**DEKAN FAKULTAS TARBIAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;  
 b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;  
 c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, dengan mengacu pada peraturan perundang-undangan yang berlaku, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
 2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;  
 3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;  
 4. Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;  
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi;  
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
 8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi pemerintah yang menerapkan Peraturan Badan Layanan Umum;  
 11. 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 Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa

**KESATU** : Menunjukkan Saudara :  
**Sri Nengsih, S.Si., M.Sc**  
 Untuk membimbing Skripsi

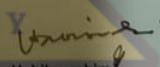
Nama : Dhiasyady Andrian  
 NIM : 190204079  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning* pada Pembelajaran Elastisitas dan Hukum Hooke untuk SMA/MA

**KEDUA** : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku;

**KETIGA** : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;

**KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

**KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu yang dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh : 16 Juli 2024  
 PLH. Dekan,  
  
**Habiburrahim**  
 Nomor : B-4256/Un.08/FTK/Kp.07.6/05/2024  
 Tanggal 27 Mei 2024

**Tambusan**  
 1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;  
 2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;  
 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;  
 4. Yang bersangkutan.



Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Materi

Lampiran 2a Validator I

**LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE UNTUK TINGKAT SMA/MA**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk Tingkat SMA/MA

Penyusun : Dhiasyady Andrian

Pembimbing : Sri Nengsih S.Si M.Sc

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-Modul Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami memohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Media yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Media ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Media tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Aspek penilaian Media ini di adaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

**PETUNJUK PENGISIAN ANGKET**

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

Skor 4	: Sangat Layak
Skor 3	: Layak
Skor 2	: Kurang Layak
Skor 1	: Tidak Layak

## IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Muhammad Nasir, M. Si  
 NIP : 1990012200901001  
 Instansi : UIN Ar-Raniry

## A. PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan/isi	Kelayakan isi/ materi Berdasarkan K-13	Kelengkapan materi				✓
		Keluasan materi				✓
		Kedalaman materi				✓
		Kesesuaian dengan Indikator				✓
	Keakuratan Materi	Keakuratan konsep dan definisi				✓
		Keakuratan data dan fakta				✓
		Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓
		Kesesuaian penulisan lambang besaran dengan kaidah ilmu fisika				✓
		Keakuratan penyajian rumus-rumus sesuai dengan kaidah fisika				✓
		Kemutakhiran materi	Gambar ilustrasi materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-hari			
Mendorong keingintahuan	Mendorong keingintahuan	Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓
		Materi yang disajikan dalam media mendorong rasa ingin tahu				✓
	Tugas yang disajikan dalam media mendorong rasa ingin tahu				✓	

AR - RANIRY

Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	Desain yang disajikan dengan Menarik				✓		
		Tampilan yang disajikan mudah untuk di pahami			✓			
		Kombinasi warna yang disajikan tidak mencolok dan menarik			✓			
		Komposisi yang disajikan sesuai dengan materi			✓			
		Ukuran media yang disajikan praktis			✓			
		Unsur tata letak dikemas sedemikian rupa sehingga menarik dan sesuai			✓			
		Memuat gambar yang sesuai dengan materi			✓			
		Kebahasaan	Lugas	Ketepatan struktur kalimat yang terdapat pada modul sesuai			✓	
				Kalimat yang disajikan efektif			✓	
Istiah yang disajikan didalam modul baku dan sesuai					✓			
Komunikatif, Dialogis dan Interaktif		Pesan dan informasi yang disajikan mudah dipahami			✓			
		Data dan fakta yang disajikan akurat			✓			
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa		Tata bahasa yang disajikan tepat dan sesuai			✓			
		Ejaan yang disajikan tepat dan sesuai			✓			

#### B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Tambahkan Gambar/Glosarium
- Tambahkan soal latihan (ada C1, C2, C3, C4, C5)
- perbaiki label pengamatan LKPP
- perbaiki cover.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**C. KESIMPULAN**

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0 - 44	Tidak Layak
45 - 64	Layak dengan predikat cukup
65 - 84	Layak dengan predikat bagus
85 - 100	Layak dengan predikat sangat bagus

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberi tanda centang pada kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda  
Aceh, 22 FEB 2024  
Validator  
*(Muhammad Nasir, M.H.)*  
NIP. 19500112-201901001



جامعة الرانيري  
AR-RANIRY

## Lampiran 2b Validator II

**IDENTITAS VALIDATOR**

Nama : Cut Rizki Mustika, M.Pd.  
 NIP : 199306042020122017  
 Instansi : UIN Ar-Raniry Landa Aceh.

**A. PENILAIAN**

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	
Kelayakan/ isi	Kelayakan isi/ materi Berdasarkan K-13	Kelengkapan materi				✓	
		Keluasan materi			✓		
		Kedalaman materi			✓		
		Kesesuaian dengan Indikator				✓	
	Keakuratan Materi	Keakuratan Materi	Keakuratan konsep dan definisi				✓
			Keakuratan data dan fakta				✓
			Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓
			Kesesuaian penulisan lambang besaran dengan kaidah ilmu fisika				✓
			Keakuratan penyajian rumus-rumus sesuai dengan kaidah fisika				✓
	Kemutakhiran materi	Kemutakhiran materi	Gambar ilustrasi materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-hari			✓	
Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari						✓	
Mendorong keingintahuan	Mendorong keingintahuan	Materi yang disajikan dalam media mendorong rasa ingin tahu				✓	
		Tugas yang disajikan dalam media mendorong rasa ingin tahu				✓	

Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	Desain yang disajikan dengan Menarik						
		Tampilan yang disajikan mudah untuk di pahami				✓		
		Kombinasi warna yang disajikan tidak mencolok dan menarik				✓		
		Komposisi yang disajikan sesuai dengan materi				✓		
		Ukuran media yang disajikan praktis				✓		
		Unsur tata letak dikemas sedemikian rupa sehingga menarik dan sesuai					✓	
		Memuat gambar yang sesuai dengan materi					✓	
Kebahasaan	Lugas	Ketepatan struktur kalimat yang terdapat pada modul sesuai					✓	
		Kalimat yang disajikan efektif					✓	
		Istiah yang disajikan didalam modul baku dan sesuai					✓	
	Komunikatif, Dialogis dan Interaktif	Pesan dan informasi yang disajikan mudah dipahami						✓
		Data dan fakta yang disajikan akurat					✓	
		Tata bahasa yang disajikan tepat dan sesuai						✓
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	Ejaan yang disajikan tepat dan sesuai					✓		

#### B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Colosariun ditambahkan
- Soal - Soal evaluasi ditambahkan ( level A, B, C, D, E, G)
- pada LKPP 1 / Gali kembali instruksinya.

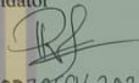
AR - RANIRY

C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0 - 44	Tidak Layak
45 - 64	Layak dengan predikat cukup
65 - 84	Layak dengan predikat bagus
85 - 100	Layak dengan predikat sangat bagus

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahan ajar tidak layak digunakan	<input type="checkbox"/>

Pilihlah salah satu dengan memberi tanda centang pada kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda  
Aceh...12/12/2024  
Validator  
  
(190306042020122017)  
...  




UIN  
جامعة الرانيري  
AR - RANIRY

Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Media

Lampiran 3a Validator I

**LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA**  
**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS MODEL *DISCOVERY***  
***LEARNING* PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE**  
**UNTUK TINGKAT SMA/MA**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis Model Discovery Learning  
 Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk  
 Tingkat SMA/MA

Penyusun : Dhiasyady Andrian

Pembimbing : Sri Nengsih S.Si M.Sc

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan E-Modul Berbasis Model  
 Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk Tingkat  
 SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami memohon untuk memberi  
 penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Media yang telah dibuat tersebut,  
 Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk  
 memperbaiki dan meningkatkan kualitas Media ini sehingga bisa diketahui layak  
 atau tidak Media tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi  
 Elastisitas dan Hukum Hooke. Aspek penilaian Media ini di adaptasi dari  
 komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan  
 kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP).

**PETUNJUK PENGISIAN ANGKET**

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

Skor 4 : Sangat Layak

Skor 3 : Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Tidak Layak

**IDENTITAS VALIDATOR**

Nama : Adean Mayasri, M.Sc.  
 NIP : 19520312 201801 2002  
 Instansi : UIN AR-Raniry

**A. PENILAIAN**

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Tampilan	Desain <i>Layout</i> / Tata letak	<i>Background</i> yang disajikan tepat dan sesuai dengan materi				✓
		Ketepatan proporsi <i>Layout</i>				✓
	Teks / Tipografi	Pemilihan <i>font</i> yang disajikan sesuai agar mudah dibaca			✓	
		Ukuran huruf yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓
		Warna teks yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca			✓	
	Image	Komposisi gambar yang disajikan sesuai			✓	
		Ukuran gambar yang disajikan tepat dan sesuai			✓	
Kemasan	Cover depan yang disajikan sesuai dan menarik				✓	
	Tampilan yang disajikan sesuai dengan isi				✓	
Pemograman	Penggunaan	Kesesuaian dengan pengguna			✓	
		Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)			✓	

	Petunjuk penggunaan media yang disajikan lengkap				<input checked="" type="checkbox"/>
--	--------------------------------------------------	--	--	--	-------------------------------------

### B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Sudah disusun dan baik

---



---



---



---

### C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0 - 44	Tidak Layak
45 - 64	Layak dengan predikat cukup
65 - 84	Layak dengan predikat bagus
85 - 100	Layak dengan predikat sangat bagus

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberi tanda centang pada kesimpulan yang sesuai kolom penilaian

Banda Aceh, 20.12.2020  
Validator

(A. Akmal M. Hidayat)  
NIP. 197205122000000

AR - RANIRY

## IDENTITAS VALIDATOR

Nama : RAHRIAH, M.Pd

NIP : 199004132019032012

Instansi : FTK UIN AR-Raniry Banda Aceh

## A. PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Tampilan	Desain <i>Layout</i> / Tata letak	<i>Background</i> yang disajikan tepat dan sesuai dengan materi				✓
		Ketepatan proporsi <i>Layout</i>				✓
Teks / Tipografi		Pemilihan <i>font</i> yang disajikan sesuai agar mudah dibaca				✓
		Ukuran huruf yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓
		Warna teks yang disajikan tepat dan sesuai agar mudah dibaca				✓
Image		Komposisi gambar yang disajikan sesuai				✓
		Ukuran gambar yang disajikan tepat dan sesuai				✓
Kemasan		Cover depan yang disajikan sesuai dan menarik				✓
		Tampilan yang disajikan sesuai dengan isi				✓
Pemrograman	Penggunaan	Kesesuaian dengan pengguna				✓
		Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)				✓
		Petunjuk penggunaan media yang disajikan lengkap				✓

### B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

1. Miripka tulisan DL
2. Perbaikan yang ada di cover, penulisan nya, warna background
3. Label dan tulisan tidak jelas (gelap)
4. Ratar isi tidak sesuai
5. Tulisan di buku pengantar menisunakan salah satu angka atau font
6. Prer set studi diperbaiki

### C. KESIMPULAN

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
0 - 44	Tidak Layak
45 - 64	Layak dengan predikat cukup
65 - 84	Layak dengan predikat bagus
85 - 100	Layak dengan predikat sangat bagus

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	✓
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberi tanda centang pada kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian

Banda Aceh, 17/12/2024  
Validator

*Zahriah*  
(...ZAHRIAH, M.Pd.)  
NIP. 199004132019032012

جامعة الرانيري

AR - RANIRY