

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF  
TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI  
GERAK DAN GAYA BENDA KELAS VII SMP/MTs**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HAYATUL MARDHIAH**

**NIM.19231068**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF  
TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI  
GERAK DAN GAYA BENDA KELAS VII SMP/MTs**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



Oleh :

**HAYATUL MARDHIAH**

**NIM.19231068**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Interaktif Terintegrasi  
Pendekatan STEM Pada Materi Gerak Dan Gaya Benda  
Kelas VII SMP/MTs

Nama : Hayatul Mardhiah

NIM/TM : 19231068/2019

Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Departemen : Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 Maret 2023

Mengetahui:  
Kepala Departemen Pendidikan IPA

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dra. Yurnetti, M.Pd  
NIP.196209121987032016



Rani Oktavia, M.Pd  
NIP. 199110262022032005

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

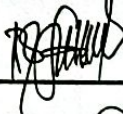

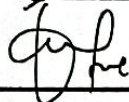
Nama : Hayatul Mardhiah  
NIM/TM : 19231068/2019  
Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam  
Departemen : Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI GERAK DAN GAYA BENDA KELAS VII SMP/MTS

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen  
Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 01 Februari 2023

#### Tim Penguji

|         | Nama                                | Tanda Tangan                                                                                   |
|---------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua   | : Rani Oktavia, M.Pd                | <br>_____  |
| Anggota | : Monica Prima Sari M.Pd            | <br>_____ |
| Anggota | : Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si, M.Pd | <br>_____ |

## ABSTRAK

### **Hayatul Mardhiah : Pengembangan E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM Pada Materi Gerak dan Gaya Benda Kelas VII SMP/MTs**

Proses pembelajaran pada abad 21 didasarkan pada prinsip-prinsip perancangan kurikulum, antara lain sederhana, mudah dipahami dan diimplementasikan, fokus pada kompetensi dan karakter semua peserta didik, fleksibel, selaras, bergotong royong, dan memperhatikan hasil kajian serta umpan balik. Dalam melaksanakan proses pembelajaran yang dilaksanakan pada abad 21, peserta didik dituntut untuk mempunyai keterampilan 4C yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving*, dan *Creative and Innovativ*. Salah satu upaya memaksimalkan capaian keterampilan pembelajaran abad 21 tersebut adalah penerapan pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) pada modul pembelajaran IPA. Berdasarkan hal ini, dilakukan penelitian dengan tujuan menghasilkan E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya pada Benda yang valid dan praktis. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik dalam pembelajaran IPA dan sumber referensi dalam pembelajaran IPA bagi guru.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research & development*) dengan menggunakan tiga tahapan dari *4-D Models*. Uji validitas E-Modul Interaktif dilakukan oleh 3 orang validator dan uji praktikalitas E-Modul Interaktif dilakukan oleh 2 orang guru mata pelajaran IPA dan 22 orang peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Bukit Sundi. Jenis data pada penelitian ini adalah data interval yang diperoleh dari hasil analisis angket validitas dan praktikalitas. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisioner atau angket untuk mengumpulkan data validitas dan praktikalitas. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya pada Benda. Hasil uji validitas memperoleh nilai rata-rata 85,76% dengan kriteria sangat valid. Hasil uji praktikalitas oleh guru memiliki nilai rata-rata 86,06% dan 90,31% oleh siswa dari segi kemudahan penggunaan dan manfaat dalam pembelajaran. Kesimpulan pada penelitian ini adalah E-Modul Interaktif Terintegrasi STEM yang dihasilkan valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran IPA pada materi Gerak dan Gaya Benda Kelas VII SMP/MTs.

Kata Kunci: Pengembangan, E-Modul Interaktif, 4D-Models, STEM.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Gerak dan Gaya Benda Kelas VII SMP/MTs”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, karena beliau kita dapat mempelajari ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik berupa sumbangan pikiran, bimbingan, ide dan motivasi yang sangat berarti, terutama diajukan kepada:

1. Ibu Rani Oktavia, M.Pd., sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Monica Prima Sari, M.Pd., sebagai dosen penguji I
3. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd., sebagai dosen penguji II.
4. Ibu sebagai validator Monica Prima Sari, M.Pd., Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd., dan Ibu Rahmah Evita Putri, M.Pd., sebagai validator.
5. Unsur pimpinan dan Staf Departemen Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak/Ibu dosen Departemen Pendidikan IPA yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis.

7. Ibu Kepala SMP Negeri 2 Bukit Sundi yang telah memberikan izin melakukan penelitian.
8. Bapak/Ibu majelis guru, karyawan-karyawati SMP Negeri 2 Bukit Sundi yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
9. Siswa kelas VII SMP Negeri 2 Bukit Sundi sebagai subjek dalam penelitian.
10. Rekan-rekan mahasiswa Departemen Pendidikan IPA yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Penulis telah berusaha menghasilkan karya ini sebaik mungkin, tetapi jika masih terdapat kekeliruan yang luput dari koreksi, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| ABSTRAK .....                                            | i    |
| KATA PENGANTAR .....                                     | ii   |
| DAFTAR TABEL .....                                       | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                      | vii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                    | viii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                  | 1    |
| A. Latar Belakang .....                                  | 1    |
| B. Identifikasi Masalah .....                            | 8    |
| C. Batasan Masalah .....                                 | 9    |
| D. Rumusan Masalah .....                                 | 9    |
| E. Tujuan Penelitian .....                               | 9    |
| F. Manfaat Penelitian .....                              | 9    |
| G. Spesifikasi Produk .....                              | 11   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                            | 13   |
| A. Kajian Teori .....                                    | 13   |
| B. E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM ..... | 37   |
| C. Penelitian yang Relevan .....                         | 39   |
| D. Kerangka Berfikir .....                               | 43   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                      | 44   |
| A. Jenis Penelitian .....                                | 44   |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                     | 44   |
| C. Prosedur Penelitian .....                             | 44   |
| D. Jenis Data .....                                      | 53   |
| E. Instrumen Penelitian .....                            | 53   |
| F. Metode Pengumpulan Data .....                         | 54   |



|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| G. Teknik Analisis Data .....               | 54  |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 58  |
| A. Hasil Penelitian.....                    | 58  |
| B. Pembahasan .....                         | 94  |
| BAB V PENUTUP.....                          | 108 |
| A. Kesimpulan.....                          | 108 |
| B. Saran .....                              | 108 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                        | 109 |
| LAMPIRAN.....                               | 117 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik.....                                                 | 24 |
| Tabel 2. 2 Tujuan Pembelajaran Bab 4 Gerak dan Gaya Pada Benda .....                                       | 37 |
| Tabel 2. 3 Analisis STEM pada Project Akhir Pembelajaran .....                                             | 39 |
| Tabel 3. 1 Kriteria Validasi Produk.....                                                                   | 56 |
| Tabel 3. 2 Kriteria Praktikalitas Produk.....                                                              | 57 |
| Tabel 4. 1 Capaian Pembelajaran IPA Fase D .....                                                           | 62 |
| Tabel 4. 2 Analisis Konsep E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM.                                | 63 |
| Tabel 4. 3 Analisis Tujuan Pembelajaran .....                                                              | 65 |
| Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM<br>.....                    | 90 |
| Tabel 4. 5 Saran Validator terhadap E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan<br>STEM .....               | 91 |
| Tabel 4. 6 Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan<br>STEM .....                | 92 |
| Tabel 4. 7 Hasil Praktikalitas E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM<br>oleh Peserta Didik ..... | 93 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Pendekatan Embedded (Tertanam) .....                               | 37 |
| Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir.....                                             | 43 |
| Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian Menggunakan 4 -D models yang dimodifikasi...52 |    |
| Gambar 4. 1 Kerangka Awal E-Modul .....                                        | 66 |
| Gambar 4. 2 Gambaran Cover dan Halaman Log In .....                            | 67 |
| Gambar 4. 3 Gambaran Halaman Menu Utama.....                                   | 67 |
| Gambar 4. 4 Cover Bagian Luar .....                                            | 68 |
| Gambar 4. 5 Tampilan Cover Bagian dalam E-Modul .....                          | 70 |
| Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Log-In .....                                      | 71 |
| Gambar 4. 7 Tampilan Petunjuk Penggunaan E-Modul .....                         | 72 |
| Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Menu Utama E-Modul.....                           | 73 |
| Gambar 4. 9 Tampilan Deskripsi E-Modul.....                                    | 74 |
| Gambar 4. 10 Tampilan Capaian Pembelajaran.....                                | 75 |
| Gambar 4. 11 Tampilan Apersepsi.....                                           | 76 |
| Gambar 4. 12 Tampilan Awal Kegiatan Belajar .....                              | 77 |
| Gambar 4. 13 Tampilan Uraian Materi .....                                      | 78 |
| Gambar 4. 14 Tampilan Fakta Sains .....                                        | 79 |
| Gambar 4. 15 Tampilan Aktivitas Sederhana .....                                | 80 |
| Gambar 4. 16 Tampilan Aktivitas Pembelajaran .....                             | 81 |
| Gambar 4. 17 Tampilan Uji Kemampuan .....                                      | 82 |
| Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Video Pembelajaran.....                          | 83 |
| Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Rangkuman Materi .....                           | 84 |
| Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Soal dan Feedback.....                           | 85 |
| Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Nilai .....                                      | 86 |
| Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Daftar Rujukan .....                             | 87 |
| Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Profi Penulis .....                              | 88 |
| Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Cover Belakang .....                             | 89 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Surat Izin Observasi .....                                                      | 117 |
| Lampiran 2. Angket Guru .....                                                               | 118 |
| Lampiran 3. Angket Kebutuhan dan Karakteristik Peserta Didik .....                          | 126 |
| Lampiran 4. Hasil Analisis Angket Kebutuhan dan Observasi Peserta Didik....                 | 131 |
| Lampiran 5. Dokumentasi Pra Penelitian.....                                                 | 135 |
| Lampiran 6. Kisi-Kisi Angket Validitas E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM..... | 137 |
| Lampiran 7. Angket Validitas E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM .....          | 139 |
| Lampiran 8. Hasil Angket Validitas E-Modul Terintegrasi Pendekatan STEM.                    | 146 |
| Lampiran 9. Analisis Angket Validitas.....                                                  | 163 |
| Lampiran 10. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas.....                                            | 164 |
| Lampiran 11. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas .....                                    | 166 |
| Lampiran 12. Angket Praktikalitas Guru dan Peserta Didik.....                               | 172 |
| Lampiran 13. Hasil Angket Praktikalitas .....                                               | 178 |
| Lampiran 14. Analisis Angket Praktikalitas Guru .....                                       | 187 |
| Lampiran 15. Analisis Angket Praktikalitas Siswa.....                                       | 188 |
| Lampiran 16. Surat Izin Penelitian Dari Dekan FMIPA UNP.....                                | 190 |
| Lampiran 17. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Kabupaten Solok ....               | 191 |
| Lampiran 18. Surat Pernyataan Telah Melaksanakan Penelitian.....                            | 192 |
| Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian.....                                                    | 193 |

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kurikulum merupakan wadah yang akan menentukan arah jalannya pendidikan. Kurikulum memegang peranan kunci dalam proses pendidikan, sebab pelaksanaan kurikulum berkaitan erat dengan arah, isi, serta proses jalannya pendidikan yang pada akhirnya menentukan macam dan kualifikasi lulusan yang dihasilkan oleh suatu lembaga pendidikan (Dhani, 2020). Kurikulum yang berlaku di Indonesia sudah mengalami beberapa kali perubahan dan pembaharuan. Hingga saat ini kurikulum terbaru yang berlaku di Indonesia adalah Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan salah satu upaya yang diterapkan oleh pemerintah guna mengatasi krisis pendidikan yang terjadi pada masa pandemi Covid-19 dan secara tidak langsung juga turut menjawab tantangan-tantangan pendidikan pada abad 21.

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum terbaru yang digagas langsung oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Kurikulum Merdeka ini memiliki konsep utama yaitu merdeka dalam berpikir. Merdeka dalam berpikir yang dimaksud yaitu guru memiliki kebebasan secara mandiri untuk menentukan alur tujuan pembelajaran sehingga guru mampu menjawab kebutuhan siswa mereka pada saat proses pembelajaran (Indarta dkk., 2022). Hadirnya kurikulum merdeka merupakan salah satu bentuk upaya mengatasi persaingan pendidikan pada abad 21 yang membutuhkan sumber daya manusia yang kompetitif di

bidang sains, teknologi, desain teknik dan matematika (Widayanti et al., 2019). Berdasarkan uraian tersebut salah satu bentuk pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan sesuai dengan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM).

*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu sains, teknologi, *engineering*, dan matematika menjadi satu kesatuan yang holistik (Roberts, 2012). STEM adalah suatu pendekatan yang menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika sehingga diharapkan dapat menghasilkan pembelajar yang dapat memenuhi kebutuhan abad 21 (English, 2016). STEM dirancang untuk mengembangkan berbagai keterampilan abad ke-21 yang dapat digunakan dalam semua bidang kehidupan sehari-hari, seperti penalaran, pemecahan masalah, bernalar kritis, keterampilan kreatif dan investigasi, pembelajaran mandiri, literasi teknologi, kerjasama tim dan kolaborasi, dan berbagai keterampilan lainnya.

Pendekatan STEM, merupakan hasil inovasi untuk memenuhi standar pendidikan pada abad 21. Pendekatan ini dibentuk untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi dunia kerja abad 21 yang menuntut peserta didik agar memiliki kecakapan dan keterampilan dalam menyelesaikan masalah dan menemukan solusi yang tidak terlepas dari penggunaan teknologi dan inovasi (Anggraini., dkk, 2017). Melalui

penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu menguasai keterampilan dalam belajar dan berinovasi yang meliputi berfikir kritis, kreatif, inovatif, serta berkomunikasi dan berkolaborasi.

Dalam melaksanakan proses pembelajaran yang dilaksanakan pada abad 21, peserta didik dituntut untuk mempunyai keterampilan keterampilan 4C yaitu *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving*, dan *Creative and Innovative* (Idin, 2011). Guru dituntut harus mampu menginovasikan strategi, model dan metode pengajaran yang sesuai agar kompetensi pendidikan pada abad 21 tersebut dapat diraih oleh peserta didik (Wijaya dkk., 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk mendukung tujuan pendidikan pada abad 21 adalah pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Hal juga ini sejalan dengan Permendikbud No.16 tahun 2022 pasal 7 ayat 2 tentang standar proses, dimana untuk dapat mencapai capaian pembelajaran dalam standar proses diperlukan perancangan strategi pembelajaran untuk memberi pengalaman belajar yang berkualitas bagi peserta didik melalui pemanfaatan perangkat teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Strategi pembelajaran merupakan suatu tindakan ataupun rangkaian kegiatan pembelajaran yang dipilih guru mencakup penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya yang ditujukan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien (Hasan dkk, 2021). Salah satu bentuk perancangan strategi pembelajaran yang memanfaatkan perangkat teknologi informasi dan komunikasi yang dapat dirancang oleh

guru adalah mengembangkan bahan ajar berupa Modul Elektronik (E-Modul).

E-modul (*Elektronic Modul*) merupakan modul dalam bentuk digital yang terdiri dari teks, gambar atau keduanya yang berisi materi pembelajaran disertai dengan simulasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri (Herawati dan Muhtadi, 2018). Salah satu bentuk perancangan strategi pembelajaran untuk memberikan pengalaman belajar yang berkualitas bagi peserta didik sebagaimana yang disebutkan dalam Permendikud No.16 tahun 2022 pasal 7 ayat 2 adalah pembelajaran yang mampu mendorong interaksi dan partisipasi aktif peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi terhadap e-modul guna meningkatkan semangat belajar serta mendorong interaksi dan partisipasi peserta didik dalam belajar. Salah satunya dengan inovasi E-Modul yang bersifat Interaktif.

E-Modul Interaktif merupakan modul elektronik yang bersifat interaktif memuat teks, gambar, animasi dan video serta dilengkapi dengan *control tools* yang dapat dioperasikan oleh peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi tidak membosankan dan lebih menarik (Afrila & Tarmayani, 2018). Pemanfaatan e-modul interaktif dapat meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai secara lebih maksimal (Sakdiah dkk., 2020). E-Modul Interaktif dapat dimanfaatkan menjadi salah satu bahan belajar untuk menunjang proses termasuk pembelajaran IPA.



Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu upaya sistematis untuk menciptakan, membangun, dan mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam yang terjadi di sekitar (Kemendikbud, 2017). IPA merupakan keseluruhan produk meliputi fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum yang ditemukan melalui langkah-langkah yang dinamakan sebagai proses (Indrawati dkk., 2021). Pembelajaran IPA didefinisikan sebagai proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada lingkungan belajar yang mempelajari tentang gejala alam melalui proses ilmiah dan menghasilkan produk berupa fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum (Husamah dkk., 2018). Pembelajaran IPA juga dapat diartikan sebagai proses cara untuk mencari tahu tentang alam sekitar secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, proses penemuan, prinsip-prinsip serta sikap ilmiah.

IPA sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dikarenakan banyaknya peserta didik yang tidak memahami konsep materi yang diajarkan (Mabsutsah, 2022). Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang disajikan kurang efektif seperti hanya menggunakan buku teks saja sehingga cenderung monoton serta kurangnya keterkaitan dalam pembelajaran IPA dengan kehidupan sehari-hari (Rizkiyah dkk., 2020). Hal ini mengakibatkan siswa mudah merasa bosan dan mempengaruhi minat dan semangat siswa untuk menggunakannya dalam pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018). Oleh karena itu, perkembangan teknologi memiliki peranan penting dalam

perkembangan IPA terutama dalam proses pembelajaran. Melalui teknologi tersebut, dapat dihasilkan alternatif sumber belajar yang efektif dan efisien.

Pembelajaran berbasis pendekatan STEM cocok digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu karena dapat meningkatkan hasil belajar, keterampilan berfikir kritis, dan keterampilan berfikir kreatif bagi peserta didik (Oktavia, 2019). Hal tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2021) yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suwarma dkk. (2015) pembelajaran IPA pada jenjang pendidikan SMP berbasis pendekatan STEM mampu meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konsep gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan, konsep gaya dan hukum newton serta penerapannya dalam kehidupan.

Jika dikaitkan dengan gaya belajar peserta didik, STEM merupakan salah satu pendekatan yang dapat mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik sesuai dengan gaya belajar yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisis angket yang diberikan peneliti pada peserta didik kelas VII di SMP Negeri 1 Kubung, SMP Negeri 2 Kubung dan SMP Negeri 2 Bukit Sundi dengan jumlah sampel sebanyak 83 orang peserta didik rata-rata berada pada rentang usia 14-16 tahun dan rata-rata memiliki gaya belajar kinestetik. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 4, bahwa peserta didik

menyukai belajar dengan mengamati objek yang mencolok dan berwarna serta belajar dengan kegiatan aktivitas fisik. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Salvida dkk., 2021) menyatakan bahwa STEM meningkatkan pemahaman konsep peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik.

Dalam pedoman pelaksanaan kurikulum merdeka belajar, materi Gerak dan Gaya Benda merupakan salah satu materi esensial yang dipelajari pada mata pelajaran IPA Kelas VII. Materi ini diajarkan di SMP/MTs pada kelas VII semester ganjil. Konsep gerak dan gaya sangat dekat dengan berbagai penerapan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai alat teknologi yang dirancang dapat memudahkan pekerjaan manusia menggunakan prinsip sains yang terdapat pada materi gerak dan gaya, berbagai desain/rancangan/teknik diciptakan untuk teknologi yang lebih sempurna serta pemanfaatan matematika sebagai alat untuk menentukan nilai besaran gerak dan gaya (Yuanita & Kurnia, 2019). Melalui pemahaman konsep gerak dan gaya yang baik, peserta didik diharapkan mampu dapat merancang teknologi serta memanfaatkan pemahaman konsep perhitungan secara matematis yang disesuaikan dengan *Engineering Design Process* serta perhitungan matematis yang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 1 Kubung, SMP Negeri 2 Kubung dan SMP Negeri 2 Bukit Sundi Kabupaten Solok diperoleh informasi bahwa sekolah sudah menerapkan kurikulum merdeka belajar pada kelas VII dengan menggunakan metode konvensional

(*teacher centered*) dimana guru menjelaskan materi pembelajaran kepada peserta didik dengan memanfaatkan buku cetak selama pembelajaran tatap muka di kelas. Hal tersebut tentu mengakibatkan peserta didik menjadi kurang aktif dan cenderung hanya mendengarkan penjelasan guru dengan bantuan bacaan dari buku teks yang disediakan. Selain itu, guru mata pelajaran IPA di sekolah tersebut mengaku belum mengembangkan bahan ajar IPA yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan pembelajaran pada kurikulum Merdeka Belajar.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menyampaikan gagasan untuk mengembangkan E-Modul Interaktif terintegrasi pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda sebagai sumber pembelajaran IPA di SMP. Gagasan ini diwujudkan dalam bentuk penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Gerak dan Gaya Benda Kelas VII SMP/MTs”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang digunakan masih berupa bahan ajar cetak dan belum mampu menarik minat serta motivasi siswa dalam proses pembelajaran IPA.
2. Guru belum mengembangkan bahan ajar IPA yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan pembelajaran pada kurikulum Merdeka

Belajar.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah belum tersedianya bahan ajar berupa E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Gerak dan Gaya Benda Kelas VII SMP/MTs.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validasi E-Modul Interaktif terintegrasi pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda untuk siswa kelas VII SMP/MTs?
2. Bagaimana praktikalitas E-Modul Interaktif terintegrasi pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda untuk siswa kelas VII SMP/MTs?

### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka diperoleh tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kevalidan E-Modul Interaktif terintegrasi pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda untuk siswa kelas VII SMP.
2. Mengetahui kepraktisan E-Modul Interaktif terintegrasi pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda untuk siswa kelas VII SMP.

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam hal-hal berikut:

1. Bagi peserta didik
  - a. Sumber belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran dan mencapai hasil belajar yang maksimal
  - b. Memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari
  - c. Siswa dapat belajar sesuai waktu dan cara belajar yang diinginkan
  - d. Meningkatkan kemampuan literasi digital siswa sebagai salah satu kompetensi pendidikan di *era society 5.0*.
2. Bagi guru
  - a. Sumber referensi dalam pembelajaran IPA yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi guna meningkatkan kompetensi siswa dan memberi inspirasi untuk lebih kreatif dan inovatif dalam pembelajaran IPA.
  - b. Dapat menjawab tantangan guru di *era society 5.0* dimana guru dituntut untuk dapat memiliki keterampilan digital dan berfikir kreatif.
  - c. Sebagai salah satu bahan ajar bagi guru yang telah disesuaikan dengan pembelajaran IPA yang mendukung penguatan profil pelajar pancasila pada Kurikulum Merdeka Belajar.
3. Bagi sekolah E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM dapat dijadikan sebagai referensi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan proses belajar mengajar dilakukan di sekolah.
4. Bagi peneliti dapat memberikan pengalaman dan keterampilan serta

wawasan dalam pengembangan E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendidikan STEM sebagai media belajar yang berkualitas dan sebagai acuan dalam pengembangan bahan ajar berikutnya.

### **G. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi produk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM pada materi Gerak dan Gaya Benda untuk siswa kelas VII SMP yang dirancang menggunakan *software Articulate Storyline 3*.
2. Format E-Modul Interaktif Terintegrasi Pendekatan STEM yang dihasilkan berupa media berbasis web yang dapat di unduh langsung oleh siswa pada android atau PC melalui link HTML yang dibagikan.
3. Produk yang dihasilkan memuat beberapa kegiatan yaitu petunjuk penggunaan media, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi serta dilengkapi dengan beberapa fitur konten diantaranya teks, audio, video, dan animasi bergerak.
4. Prinsip Interaktif pada E-Modul ini terlihat pada aktivitas pembelajaran yang dilengkapi *control tools* yang dapat dikendalikan sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, pada menu *project* STEM dan evaluasi pengguna dapat mengirimkan jawaban dan memperoleh tanggapan secara otomatis oleh E-Modul.
5. Prinsip interaktif pada E-Modul Interaktif ini membuat siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan E-Modul yang digunakan sebagai

sumber belajar sehingga dapat memunculkan stimulus siswa untuk belajar secara mandiri guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

6. E-Modul Interaktif ini dikembangkan terintegrasi pendekatan STEM dimana kegiatan project peserta didik pada setiap sub materi yang disajikan dikaitkan dengan berbagai aspek pendekatan STEM yaitu konsep sains, teknologi, teknik dan matematika.