

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN FISIKA  
TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL MANDAR *MA'GASING* PADA  
MATERI DINAMIKA ROTASI DI SMA NEGERI 1 TINAMBUNG**



Oleh :  
**ALFIANI NABILA**  
**NIM H0421005**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

**2025**

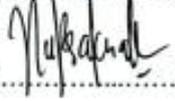
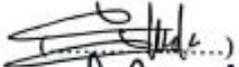
**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN FISIKA TERINTEGRASI  
KEARIFAN LOKAL MANDAR MA'GASING PADA MATERI DINAMIKA ROTASI  
DI SMA NEGERI 1 TINAMBUNG**

**ALFIANI NABILA  
NIM H0421005**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Tanggal : 28 Februari 2025

**PANITIA UJIAN**

Ketua Penguji	: Dr. Nur Aisyah Humairah, S.Si., M.Pd	(.....  )
Sekretaris Sidang	: Ummu Kalsum, S.Pd., M.Si	(.....  )
Pembimbing 1	: Nursakinah Annisa Lutfin, S.Pd., M.Si	(.....  )
Pembimbing 2	: Faizal Amir S.Pd., M.Pd	(.....  )
Penguji 1	: Dewi Sartika, S.Pd., M.Pd	(.....  )
Penguji 2	: Rasydah Nur Tuada, M.Pd	(.....  )

Majene, 28 Februari 2025

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

  
Universitas Sulawesi Barat  
FKIP Ruslan, M.Pd  
NIP. 19631231 199003 1 028

## ABSTRAK

**ALFIANI NABILA** : Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Terintegrasi Kearifan Lokal Mandar *Ma'gasing* pada Materi Dinamika Rotasi di SMA Negeri 1 Tinambung. **Skripsi. Majene : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sulawesi Barat, 2024.**

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal Mandar *ma'gasing* untuk kelas XI tingkat SMA yang memenuhi kriteria kelayakan ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R & D) dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MERDEKA SMAN 1 Tinambung. Tahap penelitian dimulai dengan tahapan Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), dan Penyebaran (*Dissemination*). Kelayakan e-modul yang dikembangkan mengacu pada 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. Valid diperoleh dari hasil validasi ahli, praktis diperoleh dari angket respon guru dan peserta didik, dan efektif diperoleh dari tes hasil belajar peserta didik. Hasil validasi media oleh validator menunjukkan persentase sebesar 94,53%, sedangkan validasi materi oleh validator memperoleh persentase sebesar 94,45%, sehingga e-modul memenuhi kriteria valid. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba luas. Pada uji terbatas yang melibatkan 6 peserta didik, diperoleh tingkat kepraktisan sebesar 90,65%, sedangkan uji coba luas dengan 31 peserta didik dan 1 guru fisika, diperoleh tingkat kepraktisan masing-masing sebesar 96,91%, dan 98%, sehingga kedua uji coba tersebut menunjukkan bahwa e-modul memenuhi kriteria praktis. Selain itu, tes hasil belajar peserta didik menunjukkan persentase ketuntasan sebesar 87,10% yang memenuhi kriteria efektif, sementara angket keefektifan peserta didik dan guru masing-masing menunjukkan persentase 98,98% dan 98% yang juga masuk ke dalam kriteria efektif. Dengan demikian, e-modul pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran fisika.

**Kata Kunci** : E-Modul Pembelajaran, Kearifan Lokal, *Ma'gasing*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan di Indonesia memiliki keterkaitan erat dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang seiring dengan perubahan zaman. Kemajuan dalam bidang ini mendorong berbagai upaya pembaruan dalam pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran (Endang Septriana 2022). Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi manusia agar dapat mewariskan, mengembangkan, dan membangun peradaban di masa depan. Salah satu aspek penting dalam pembangunan peradaban adalah dengan meningkatkan pemahaman terhadap lingkungan sekitar, khususnya dalam konteks budaya yang diwariskan dari generasi ke generasi (Hadi dan Ahied 2017, p. 80). Keanekaragaman di setiap daerah di Indonesia seharusnya dimanfaatkan dalam proses pembelajaran untuk melatih peserta didik agar lebih peka terhadap peristiwa disekitarnya, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna (Makhmudah *et al.*, 2019, p.1). Pendidikan fisika menekankan pengalaman langsung dalam mengembangkan kompetensi, sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendekatan dalam pendidikan fisika berfokus pada proses “mencari tahu” dan “berbuat” agar peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang ada di sekitarnya (Dwi Sambada 2012, p. 39).

Agar peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran, bahan ajar sebaiknya diintegrasikan dengan aspek lain yang menarik minat mereka. Salah satu caranya adalah dengan menggabungkan kearifan lokal dalam proses pembelajaran. Aji Saputra (2016) mengatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang diintegrasikan dengan kearifan lokal tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan, tetapi juga memungkinkan penciptaan makna secara kontekstual berdasarkan pengetahuan awal peserta didik sebagai bagian dari budayanya sendiri yang memungkinkan mereka aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dapat diperoleh hasil belajar yang lebih optimal.

Pembelajaran fisika mengkaji berbagai fenomena alam, sehingga konsep-konsep fisika sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran fisika berperan dalam melatih peserta didik untuk menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika, serta mengembangkan keterampilan ilmiah dan proses sains. Dalam proses belajar, guru berperan sebagai fasilitator yang mendukung kebutuhan peserta didik secara optimal. Peran ini menjadi semakin penting untuk membantu mengatasi berbagai hambatan dalam pembelajaran seperti keterbatasan waktu, tempat, dan sumber daya.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Tinambung pada tanggal 15 Januari 2024, terlihat bahwa peserta didik cenderung pasif dan kurang fokus selama mengikuti proses pembelajaran fisika di kelas. Hal ini menyebabkan peserta didik menganggap bahwa pembelajaran fisika itu sulit dan membosankan. Adapun hasil belajar fisika peserta didik kelas XI merdeka 1 dan XI merdeka 9 menunjukkan bahwa masih terdapat nilai rendah, dengan beberapa peserta didik memperoleh nilai di bawah 30 dan rata-rata nilai 60 dalam rekap nilai tugas dan ulangan harian. Akibatnya, beberapa peserta didik perlu melakukan remedial untuk mencapai nilai kriteria ketuntasan yang diharapkan.

Selain itu, guru hanya mengandalkan bahan ajar berupa buku paket yang dipinjamkan dari perpustakaan sekolah. Namun, buku paket yang tersedia di perpustakaan memiliki batasan pemakaian, hanya boleh digunakan di sekolah, sehingga sumber referensi belajar peserta didik menjadi terbatas. Selain itu, belum ada pemanfaatan buku atau modul elektronik untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah. Bahan ajar yang digunakan mayoritas berupa buku teks dari berbagai penerbit, namun materi yang disajikan dalam buku tersebut bersifat umum dan belum disesuaikan dengan konteks belajar peserta didik.

Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya, ketika guru meminta peserta didik untuk menyebutkan contoh penerapan konsep fisika di lingkungan sekitar mereka, banyak peserta didik yang kesulitan memberikan jawaban yang relevan. Lebih lanjut, pembelajaran fisika di sekolah belum pernah sama sekali mengintegrasikan dengan kearifan lokal Mandar, padahal hal tersebut bisa menjadi pendekatan yang lebih menarik dan relevan untuk peserta didik.

Di provinsi Sulawesi Barat, khususnya kabupaten Polewali Mandar, terdapat beragam kearifan lokal, salah satunya adalah permainan gasing yang dalam bahasa mandarnya dikenal dengan *ma'gasing*. Gasing merupakan permainan tradisional Mandar yang telah ada sejak lama di kalangan masyarakat Mandar. Setiap tahun, terutama selama bulan suci ramadhan, anak-anak berusia 9 hingga 18 tahun yang ada di polewali mandar, khususnya di Desa tangnga-tangnga, memiliki kebiasaan sendiri untuk mengisi waktu sebelum berbuka puasa dengan bermain gasing (*ma'gasing*). Bahkan, orang dewasa juga turut ambil bagian.

Dari total 31 peserta didik di XI Merdeka 1 SMAN 1 Tinambung, 12 peserta didik berasal dari Desa Tangnga-Tangnga dan aktif terlibat dalam tradisi bermain gasing (*ma'gasing*) selama bulan ramadhan. Selain itu, terdapat 9 peserta didik dari Desa Karama, yang bertetangga langsung dengan Desa Tangnga-Tangnga, juga melestarikan tradisi serupa. Peserta didik lainnya yang berasal dari desa yang berbeda juga masih mengenal dan melestarikan *ma'gasing*, seperti di Desa Napo, Tamangalle, dan Sabang Subik. Tradisi *ma'gasing* ini tetap dijaga oleh masyarakat setempat, terutama pada bulan ramadhan untuk mempererat hubungan sosial antar warga. Sehingga dengan melihat dari latar belakang peserta didik, maka pembelajaran dapat disusun dengan pendekatan yang lebih kontekstual dan dekat dengan kehidupan mereka. Keterlibatan aktif peserta didik dalam tradisi *ma'gasing* menunjukkan bahwa mereka memiliki pengalaman langsung dalam permainan tersebut, yang dapat menjadi jembatan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Selain itu, keberagaman asal desa peserta didik yang masih melestarikan tradisi ini mencerminkan kuatnya nilai budaya dan sosial dalam kehidupan mereka, sehingga pembelajaran dapat dikaitkan dengan aspek kebudayaan lokal untuk meningkatkan antusiasme dan partisipasi aktif dalam proses belajar.

Pembelajaran fisika akan lebih berarti jika ada keterkaitan yang jelas antara materi pembelajaran dengan aktivitas sehari-hari dalam lingkungan peserta didik. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan inovasi baru dalam pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri. Salah satu pendekatannya adalah pengembangan bahan ajar yang mampu meningkatkan ketertarikan peserta didik agar lebih aktif dan kreatif, seperti penggunaan modul

elektronik (*e-modul*) dengan mengintegrasikan kearifan lokal Mandar seperti permainan tradisional Mandar *ma'gasing*.

Meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran fisika dan mendorong mereka untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, diperlukan bahan ajar yang kontekstual. Hal ini karena dengan penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan konteksnya, peserta didik cenderung lebih terbuka dan aktif dalam belajar. Dengan mengintegrasikan kearifan lokal dalam bahan ajar fisika yang disusun secara kontekstual, diharapkan peserta didik dapat lebih mudah memahami dan menerima konsep fisika. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman fisika dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian Jusman *et al.* (2024) dengan judul penelitian “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Mappadendang pada Materi Gelombang Bunyi” memperlihatkan bahwa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik. Sedangkan pada penelitian Rahma *et al.* (2022) dengan judul penelitian “Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal Materi Momentum dan Impuls SMA Kelas X” memperlihatkan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul fisika berorientasi kearifan lokal dapat menambah wawasan pemahaman peserta didik. Kemudian pada penelitian Rizki *et al.* (2021) dengan judul “Pengembangan E-Modul Materi Suhu dan Kalor SMA Kelas XI Berbasis *Ethnophysics*” juga memperlihatkan bahwa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat menambah wawasan pemahaman peserta didik dan hasil belajar peserta didik.

Pembelajaran yang mengintegrasikan kearifan lokal, di mana peserta didik terlibat dalam tradisi yang ada dalam kehidupan mereka, ternyata memberikan kesan yang lebih kontekstual. Dengan demikian, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Terintegrasi Kearifan Lokal Mandar *Ma'gasing* pada Materi Dinamika Rotasi di SMA Negeri 1 Tinambung”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dideskripsikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik kesulitan dalam mengaitkan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bahan ajar yang biasanya digunakan oleh guru belum mampu membantu peserta didik dalam memahami materi ajar.
3. Belum tersedianya bahan ajar berupa e-modul fisika yang terintegrasi kearifan lokal Mandar di sekolah.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah, apakah bahan ajar berupa e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal mandar *ma'gasing* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan ?

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal mandar *ma'gasing* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan.

## **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka manfaat penelitian yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

### **1. Bagi Peserta Didik**

Manfaat penelitian ini untuk peserta didik adalah memberikan alternatif baru dalam pembelajaran fisika, di mana peserta didik dapat menggunakan pengetahuan yang diperoleh. Selain itu, peserta didik dapat dengan mudah memahami konsep fisika melalui aplikasi dalam permainan tradisional Mandar *ma'gasing* sehingga peserta didik lebih tertarik untuk belajar fisika.

## **2. Bagi Guru**

Manfaat penelitian ini untuk guru adalah sebagai solusi yang tepat dalam menghadapi keterbatasan kemampuan peserta didik dalam belajar fisika. Selain itu, produk bahan ajar fisika dari penelitian ini dapat dijadikan sarana untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

## **3. Bagi Sekolah**

Manfaat penelitian ini untuk sekolah adalah sebagai penambahan referensi pembelajaran fisika berupa e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal mandar melalui *ma'gasing*.

## **4. Bagi Peneliti**

Manfaat penelitian ini untuk peneliti adalah memberikan pengalaman dalam mengembangkan e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal Mandar melalui *ma'gasing* serta untuk mengevaluasi kelayakan *e-modul* fisika tersebut.

## **F. Spesifikasi Produk yang diharapkan**

Produk yang dihasilkan berupa e-modul pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan kearifan lokal Mandar pada permainan gasing (*ma'gasing*), dikembangkan dengan bantuan aplikasi *Canva* dan *Heyzine*. E-modul ini disajikan dengan gaya kekinian untuk menarik perhatian peserta didik dan mendorong mereka untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran fisika serta memperoleh pengetahuan baru. Gaya kekinian yang dimaksud mencakup tata letak yang bersih dengan kombinasi warna cerah dan harmonis, penggunaan ikon-ikon modern, serta font yang mudah dibaca. E-modul ini juga dilengkapi dengan fitur interaktif seperti tombol navigasi, gambar, dan video yang membuat peserta didik lebih aktif dalam memahami materi pembelajaran.

Selain itu, di dalam e-modul terdapat menu utama yang berisi beberapa fitur penting, diantaranya:

- Daftar Isi
- Glosarium
- Petunjuk Penggunaan
- Materi

- Soal Evaluasi
- Profil Pengembang

Peserta didik juga dapat dengan mudah mengakses bagian mana pun dari e-modul, seperti daftar isi atau materi, dengan hanya mengklik bagian yang diinginkan tanpa perlu menekan tombol navigasi "selanjutnya". Hal ini memudahkan mereka dalam menjelajahi konten e-modul secara cepat dan efisien, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel. Selain itu, dalam menu materi, peserta didik juga dapat langsung mengklik subbab materi yang mereka inginkan tanpa harus melalui urutan navigasi satu per satu. Mereka bisa langsung memilih dan mengakses materi yang diinginkan, mempermudah dan mempercepat proses belajar.

Tampilan e-modul yang menarik, konten materi, contoh soal, serta soal evaluasi di dalamnya dirancang untuk membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep dinamika rotasi melalui aplikasi permainan tradisional Mandar yaitu *ma'gasing*, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan menyenangkan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Modul**

##### **1. E-Modul**

Modul menurut KBBI *Online* adalah program belajar-mengajar yang memungkinkan peserta didik mempelajari materi secara mandiri dengan minimal bantuan dari guru pembimbing. Sedangkan menurut Puspitasari (2019, p. 17) Modul merupakan bahan ajar disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami, sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia peserta didik. Dengan adanya modul, peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan bantuan atau bimbingan dari pendidik. Selain itu, mereka juga dapat menilai sendiri sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi yang disajikan dalam setiap bagian modul.

Suarsana (2013) dalam (Iswandari *et al.*, 2020, p. 82) mengatakan bahwa e-modul bersifat interaktif yang dapat menampilkan gambar, audio, video, animasi. Selain itu, e-modul juga dilengkapi dengan tes atau kuis. Sedangkan Isti dan Dadi (2020, p. 127) Secara kognitif, peningkatan kompetensi peserta didik dapat dicapai melalui penerapan e-modul yang berfungsi sebagai sumber belajar untuk memperkaya informasi. Menurut Prastowo (2011) dalam (Zainal dan Sikky 2017, p. 198) modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami, memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri dengan sedikit atau tanpa bimbingan dari pendidik. Pemanfaatan teknologi dalam e-modul memberikan kepraktisan, sehingga dapat digunakan di mana saja. Selain itu, e-modul memiliki sifat interaktif dalam penyajian informasi melalui penggabungan berbagai elemen multimedia, sehingga menghasilkan materi yang terstruktur dan menarik.

Berdasarkan pengertian yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis menyimpulkan bahwa e-modul yang merupakan singkatan dari modul elektronik adalah bahan pembelajaran yang disajikan dalam format digital seperti file PDF, aplikasi berbasis web, atau aplikasi khusus yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, tablet, dan ponsel. E-modul umumnya menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk teks, gambar, audio, video, dan elemen interaktif

lainnya, serta sering dilengkapi dengan fitur seperti tes atau kuis untuk mengukur pemahaman peserta didik.

## **2. Tujuan dan Manfaat Modul**

Adapun tujuan dari modul menurut Zuhaini (2019) dalam (Puspitasari 2019, p. 18) agar peserta didik lebih mudah memahami materi-materi pelajaran yang diajarkan oleh pendidik. Imran (2014) dalam (Lukitoyo dan Wirianti, 2020) menyatakan bahwa keberadaan modul menjadikan peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa didampingi oleh seorang guru/pendidik. Hal ini dapat memudahkan guru dalam menjalankan proses pembelajaran.

Depdiknas (2008) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran menggunakan modul adalah untuk mengurangi keragaman kecepatan belajar peserta didik melalui kegiatan belajar secara mandiri. Dalam pembelajaran modul, peran peserta didik lebih dominan secara individu dibandingkan dengan peran guru atau pendidik. Guru berfungsi sebagai fasilitator yang membantu peserta didik memahami tujuan pembelajaran, mengorganisasi materi, serta melakukan evaluasi pembelajaran.

Sedangkan manfaat modul menurut Depdiknas (2008) adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa keharusan tatap muka secara berkala.
- b. Menyediakan fleksibilitas untuk menentukan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik.
- c. Memantau pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap melalui kriteria yang telah ditetapkan dalam modul.
- d. Mengidentifikasi kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai peserta didik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam modul.

## **3. Karakteristik Modul**

Karakteristik modul menurut Depdiknas (2008) adalah sebagai berikut:

- a. *Self Instructional*, peserta didik dapat menggunakan modul secara mandiri tanpa memerlukan bantuan dari pihak lain.
- b. *Self Contained*, semua materi pembelajaran yang diperlukan tersedia dalam modul tersebut.
- c. *Sound Alone*, modul tersebut dapat digunakan secara independen tanpa bergantung pada bahan ajar atau media lainnya.

- d. *Adaptive*, modul harus memiliki tingkat adaptibilitas yang tinggi, yang mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- e. *User Friendly*, modul sebaiknya juga harus ramah pengguna, tidak hanya sebagai buku pegangan tetapi juga dapat memudahkan pengguna dalam mempelajarinya.

#### **4. Unsur-unsur Modul**

Menurut Vembrianto (1981) dalam Mularsih (2017, p. 9-11) menjelaskan bahwa unsur-unsur modul terbagi menjadi 6 diantaranya:

- a. Rumusan tujuan pembelajaran yang spesifik dan jelas. Tujuan belajar dirumuskan dalam bentuk tingkah laku peserta didik yang menggambarkan perilaku yang diharapkan terjadi setelah menyelesaikan tugas pembelajaran dalam modul.
- b. Petunjuk guru. Petunjuk ini mencakup berbagai kegiatan yang harus dilakukan.
- c. Lembaran kegiatan peserta didik. Lembaran ini berisi materi pelajaran yang harus dipahami oleh peserta didik.
- d. Lembaran kerja peserta didik. Dalam lembaran ini terdapat pertanyaan-pertanyaan harus dijawab dan diselesaikan oleh peserta didik.
- e. Kunci lembaran kerja. Dirancang agar peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.
- f. Lembaran evaluasi. Setiap satuan modul dilengkapi dengan lembaran evaluasi untuk mengetahui pemahaman mereka terkait materi yang ada di dalam modul.
- g. Kunci lembaran evaluasi. Butir-butir tes dijabarkan dari rumusan tujuan yang ada di dalam modul.

#### **5. Kelebihan E-Modul**

E-modul memiliki keunggulan sebagai bahan ajar dibandingkan dengan buku paket. Pratama (2019) dalam (Ririn *et al.*, 2021, p. 278) mengatakan bahwa keunggulan e-modul terletak pada kemampuan komunikasi dua arah yang mendukung pendidikan atau pelatihan jarak jauh.

Dengan e-modul, guru didorong untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan media pembelajaran. Selain itu, penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran juga bertujuan untuk mendukung pelestarian alam dan lingkungan dengan mengurangi pemakaian kertas.

## **B. Pembelajaran Fisika**

Dalam pembelajaran fisika, objek kajiannya meliputi benda tak hidup dan gejala alam atau peristiwa yang saling terkait, sehingga beberapa konsep yang diajarkan bersifat abstrak dan sulit dipahami oleh peserta didik. Masalah ini perlu diperhatikan oleh pendidik agar proses pembelajaran dapat mencapai tujuan yang diinginkan (Rizaldi *et al.*, 2020, p. 11). Dengan kata lain, Pembelajaran dapat diinterpretasikan sebagai usaha pendidik dalam menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik dengan melalui kegiatan belajar mengajar yang efektif dan efisien yang bertujuan untuk mencapai hasil yang optimal bagi peserta didik.

Dalam pembelajaran fisika, objek studi meliputi benda mati dan fenomena alam serta hubungan antara keduanya yang menghasilkan konsep-konsep abstrak yang terkadang sulit dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, pendidik perlu memperhatikan tantangan ini agar pembelajaran dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Peserta didik juga perlu mengembangkan kemampuan berpikir untuk memahami konsep fisika melalui serangkaian pembelajaran yang akan membekali mereka dengan kompetensi untuk aktif dalam proses belajar dan memperoleh pengetahuan yang diharapkan. Bagian penting dalam pembelajaran fisika adalah bagaimana membuat peserta didik aktif dalam belajar. Usaha guru difokuskan untuk memfasilitasi dan memotivasi peserta didik agar tertarik mempelajari fisika. Komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik juga sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran. Guru diharapkan menguasai materi yang diajarkan, melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan perkembangan peserta didik, serta menyusun bahan ajar yang mudah dipahami oleh peserta didik.

## **C. Kearifan Lokal Mandar**

Kearifan lokal merujuk pada pandangan hidup, ilmu pengetahuan, dan berbagai strategi kehidupan yang diwujudkan dalam aktivitas masyarakat lokal untuk mengatasi berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. Secara etimologi, kearifan lokal (*local wisdom*) terdiri dari dua kata, yakni kearifan (*wisdom*) dan lokal (*local*). Beberapa sebutan lain untuk kearifan lokal antara lain

adalah kebijakan setempat (*local wisdom*), pengetahuan setempat (*local knowledge*) dan kecerdasan setempat (*local genius*) (Njatrijani 2018, p. 17).

Mandar merupakan salah satu etnis yang bermukim di wilayah tengah Indonesia, terutama di Pulau Sulawesi, khususnya di Provinsi Sulawesi Barat. Mereka memiliki beragam warisan budaya lokal, salah satunya adalah permainan gasing yang di dalam bahasa Mandarnya dikenal sebagai *ma'gasing*. Permainan tradisional Mandar *ma'gasing* ini merupakan bagian dari warisan budaya mandar yang masih dilestarikan hingga saat ini.

Masyarakat suku Mandar di provinsi Sulawesi Barat masih memelihara tradisi *ma'gasing*, tak hanya diminati oleh anak-anak, tetapi orang dewasa bahkan lansia juga turut ambil bagian. Setiap tahun, terutama selama bulan ramadhan, anak-anak berusia 9 hingga 18 tahun di polewali mandar, khususnya di Desa tangnga-tangnga, memiliki kebiasaan sendiri untuk mengisi waktu sebelum berbuka puasa dengan bermain gasing (*ma'gasing*). Permainan ini sering dilakukan di halaman rumah atau area khusus yang disediakan untuk bermain gasing. Selain sebagai bagian dari tradisi, *ma'gasing* juga menjadi cara untuk mempererat hubungan sosial. *Ma'gasing* seringkali dijadikan bagian dari perayaan-perayaan besar seperti peringatan hari kemerdekaan.



Gambar 2.1. Anak-anak dan Orang Dewasa di Desa Tangnga-Tangnga sedang melakukan permainan gasing (*ma'gasing*).

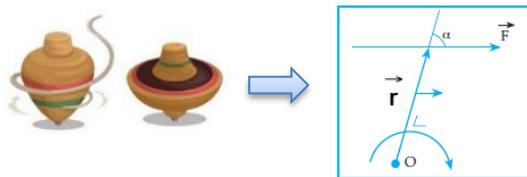
*Ma'gasing* pada umumnya dilakukan baik secara individu maupun dalam kelompok. Gasing termasuk dalam kategori permainan olahraga karena membutuhkan ketangkasan, kekuatan, dan strategi yang baik untuk mengalahkan lawan. *Ma'gasing* biasanya dimainkan dalam dua cara. Pertama, dengan menguji kemampuan gasing berputar, di mana gasing yang mampu berputar lebih lama dianggap sebagai pemenang. Kedua, *ma'gasing* dilakukan dengan melemparkan gasing hingga mengenai gasing lawan yang sedang berputar.

#### D. Konsep Fisika pada *Ma'gasing*

Gasing dapat digunakan secara khusus sebagai alat bantu dalam pembelajaran pada materi mekanika. Mekanika merupakan aspek penting dalam ilmu fisika, terutama bagi ilmuwan dan insinyur. Mekanika mencakup kajian tentang gaya dan gerak benda serta dampak dari gaya yang diberikan. Mekanika sendiri terbagi menjadi 2 cabang utama yaitu kinematika dan dinamika. Dalam permainan gasing (*ma'gasing*) ini konsep fisika yang lebih dominan adalah dinamika rotasi. Pada bahan ajar yang akan dibuat akan lebih difokuskan pada penjelasan materi dinamika rotasi secara mendetail. Adapun beberapa konsep yang relevan dalam dinamika rotasi adalah sebagai berikut:

##### 1. Momen gaya (torsi)

Torsi atau momen gaya merupakan besaran yang dapat menyebabkan sebuah titik partikel berputar (berotasi) terhadap porosnya. Pada gasing yang berbentuk lingkaran, maka porosnya berada di titik tengah lingkaran gasing tersebut.



Gambar 2.2. Torsi pada Gasing

Pada gambar di atas menyatakan sebuah gasing yang diberi gaya sebesar  $F$  yang menyebabkan gasing mempunyai percepatan. Arah gaya yang diberikan kepada gasing mempengaruhi arah percepatan gasing. Torsi atau momen gaya menunjukkan kemampuan gaya tersebut membuat gasing berotasi. Besarnya momen gaya atau torsi dipengaruhi oleh gaya yang dikeluarkan dan juga jarak antara letak gaya dan sumbu putaran.

Kita tinjau gasing dari hukum torsi (momen gaya). Momen gaya merupakan besaran yang dapat menyebabkan sebuah titik partikel berputar (berotasi), sehingga momen gaya yang berlaku pada gasing adalah:

$$\tau = F \cdot r \cdot \sin \theta \quad (1)$$

Keterangan,

$\tau$  = momen gaya ( $Nm$ )

$F$  = besar gaya gasing ( $N$ )

$r$  = panjang lengan gaya gasing ( $m$ )

$\theta$  = sudut antara lengan dan arah gaya

Sehingga dapat disimpulkan bahwa besarnya jarak sumbu putar gasing dengan bagian terluar (dalam hal ini panjang jari-jari) gasing akan mempengaruhi kecepatan sudut gasing tersebut. Semakin besar jari-jari gasing, semakin kecil kecepatan sudut gasing tersebut berputar, begitupun sebaliknya.

## 2. Momen Inersia

Momen inersia adalah ukuran kelembaman atau kecenderungan suatu benda untuk berotasi terhadap porosnya. Momen inersia merupakan kelembaman yang digunakan untuk gerak rotasi atau pergerakan yang bersifat memutar dari poros.

Pada sebuah gasing yang berotasi pada titik poros tertentu besar momen inersianya sebanding dengan massa dan jarak titik poros dan titik rotasi yang secara matematis ditulis dengan persamaan:

$$I = kmr^2 \quad (2)$$

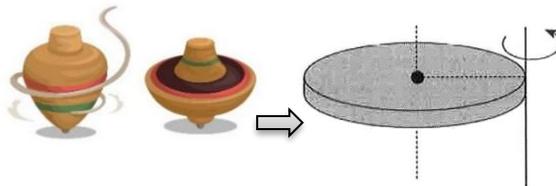
Keterangan,

$I$  = momen inersia ( $kg/m^2$ )

$m$  = massa benda ( $kg$ )

$r$  = jarak antara titik poros dengan titik rotasi gasing

$k$  = konstanta bentuk gasing



Gambar 2.3. Inersia pada Gasing

Pada gasing yang memiliki bentuk lingkaran memiliki momen inersia yang seringkali dianggap sama dengan silinder pejal, dimana pada gasing memiliki momen inersia sebesar.

$$I = \frac{1}{2}mr^2 \quad (3)$$

Keterangan,

$I$  = momen inersia ( $kg/m^2$ )

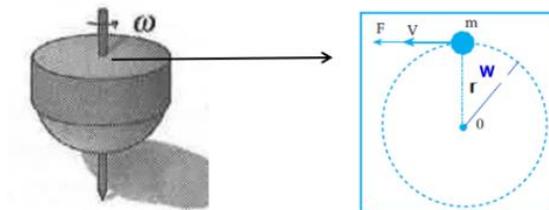
$m$  = massa benda ( $kg$ )

$r$  = jarak antara titik poros dengan titik rotasi gasing

### 3. Momentum sudut

Momentum sudut adalah momentum yang dimiliki oleh benda-benda yang melakukan gerak rotasi. Momentum sudut sebuah partikel yang berputar terhadap sumbu putar didefinisikan sebagai hasil kali momentum linear partikel tersebut terhadap jarak partikel ke sumbu putarnya. Pada permainan gasing, kecepatan sudut gasing dipengaruhi oleh besarnya gaya, besarnya gaya tersebut diterjemahkan sebagai besarnya gaya tarikan tali ketika kita melepas gasing.

Selain faktor gaya dan jari-jari, massa gasing juga mempengaruhi kecepatan sudut putar gasing. Semakin besar massa gasing juga mempengaruhi kecepatan sudut putar gasing. Semakin besar massa gasing maka kecepatan sudut gasing akan semakin kecil, begitupun sebaliknya.



Gambar 2.4. Kecepatan Sudut pada Gasing

Artinya karena gasing memiliki kecepatan sudut saat berputar maka pada gasing juga memiliki momentum sudut. Dimana besar momentum sudut pada gasing adalah:

$$L = I \cdot \omega \quad (4)$$

$$L = \frac{1}{2} m r^2 \cdot \omega \quad (5)$$

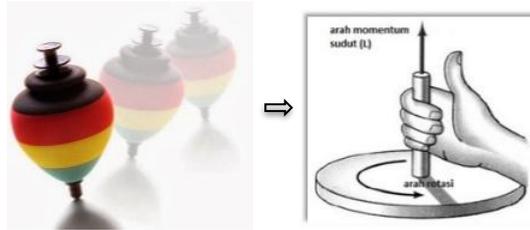
$L$  = momentum sudut ( $kg \frac{m^2}{s}$ )

$I$  = massa inersia ( $kg m^2$ )

$\omega$  = kecepatan sudut ( $\frac{rad}{s}$ )

### 4. Hukum kekekalan momentum sudut

Pada saat gasing berputar juga berlaku hukum kekekalan momentum sudut. Hukum kekekalan momentum sudut ini menyatakan bahwa hasil kali momen inersia dan kecepatan sudut sama dengan konstan.



Gambar 2.5. Hukum Kekekalan Momentum Sudut pada Gasing

Dimana secara matematis dituliskan:

$$L = L' \quad (6)$$

$$I\omega = I'\omega' \quad (7)$$

$$m(r)^2\omega = m(r)^2\omega' \quad (8)$$

Keterangan,

$L$  = momentum sudut ( $kg \frac{m^2}{s}$ )

$I$  = massa inersia ( $kg m^2$ )

$\omega$  = kecepatan sudut ( $\frac{rad}{s}$ )

## 5. Energi Kinetik

Energi kinetik atau energi energi gerak adalah energi yang dimiliki oleh sebuah benda karena gerakannya. Energi kinetik sebuah benda didefinisikan sebagai usaha yang dibutuhkan untuk menggerakkan sebuah benda dengan massa tertentu dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan tertentu.



Gambar 2.6. Gasing Berputar dan Berhenti

Perubahan energi pada konsep permainan gasing terlihat pada saat gasing mulai berputar dan lama kelamaan akan berhenti. Hal tersebut adanya perubahan energi kinetik.

$$E_k = \frac{1}{2}I\omega^2 \quad (9)$$

Keterangan,

$E_k$  = energi kinetik rotasi ( $J$ )

$I$  = massa inersia ( $kg\ m^2$ )

$\omega$  = kecepatan sudut ( $\frac{rad}{s}$ )

## E. Pembelajaran Bermakna

Belajar adalah proses yang terjadi dalam diri seseorang yang dapat menyebabkan berbagai perubahan. Perubahan yang paling mendasar dalam pembelajaran adalah peralihan dari tidak tahu menjadi tahu. Secara dasar, proses belajar bersifat individual dan kontekstual, artinya pembelajaran terjadi dalam diri setiap individu dan disesuaikan dengan perkembangan lingkungan tempat mereka tinggal (Nuriana dan Hotimah 2023, p. 1-2).

David Ausubel adalah seseorang ahli psikologi pendidikan yang terkenal dengan teori belajar bermakna (*meaningfull*). Ausubel membedakan antara belajar “menemukan” dengan belajar “menerima”. Dalam belajar “menerima” peserta didik hanya menerima informasi dengan cara menghafalnya, sementara dalam belajar “menemukan” peserta didik aktif mencari dan memahami konsep yang dipelajari, sehingga mereka tidak sekedar menerima pelajaran begitu saja. Ausubel juga menyatakan bahwa pembelajaran bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif seseorang. Struktur kognitif ini mencakup fakta-fakta dan konsep-konsep yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta didik. Pembelajaran bermakna terjadi ketika seseorang menghubungkan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam struktur pengetahuan yang sudah dimilikinya. Teori belajar bermakna dari Ausubel juga sangat terkait dengan Konstruktivisme, keduanya menekankan pentingnya belajar mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam sistem pemahaman yang telah ada (Nur Rahmah 2013, p. 44-46).

Dalam konteks pembelajaran, pemahaman bermakna berperan penting dalam pengembangan kemampuan kognitif karena memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya menghafal informasi, tetapi juga memahami konsep secara mendalam dan mengaplikasikannya dalam berbagai situasi.

Taksonomi Bloom dan revisinya (Punaji Setyosari 2013, p. 9-12) memberikan kerangka untuk memahami bagaimana berbagai tingkat kemampuan kognitif mempengaruhi pemahaman:

1. Mengingat (C1): Peserta didik mengingat informasi yang telah dipelajari, tetapi pemahaman ini cenderung dangkal jika tidak dihubungkan dengan pengetahuan yang sudah ada.
2. Memahami (C2): Peserta didik dapat menjelaskan makna dan konsep, yang merupakan langkah penting menuju pemahaman bermakna. Pemahaman yang lebih mendalam mulai terbentuk ketika peserta didik dapat menggambarkan dan merangkum informasi dengan cara yang jelas.
3. Menerapkan (C3): Peserta didik menggunakan pengetahuan dalam konteks baru, yang menunjukkan bahwa mereka tidak hanya memahami informasi tetapi juga dapat menggunakannya secara efektif. Ini adalah tahap di mana pemahaman bermakna benar-benar diuji dalam praktik.
4. Menganalisis (C4): Peserta didik memecah informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami hubungan antar bagian tersebut. Analisis mendalam menunjukkan bahwa peserta didik dapat melihat struktur dan hubungan dalam materi yang dipelajari.
5. Mengevaluasi (C5): Peserta didik menilai informasi berdasarkan kriteria dan standar tertentu, yang memerlukan pemahaman yang lebih dalam dan reflektif terhadap materi.
6. Menciptakan (C6): Peserta didik menggabungkan elemen-elemen informasi untuk menghasilkan sesuatu yang baru. Tingkat ini menunjukkan pemahaman yang sangat mendalam dan integrasi pengetahuan yang signifikan.

## **F. Aplikasi *Canva* dan *Heyzine***

Modul tersebut dirancang melalui aplikasi *Canva* dan dikolaborasikan dengan *Heyzine*.

### **1. *Canva***

*Canva* adalah Aplikasi atau Web situs yang menyediakan tools untuk membuat desain grafis dan publikasi secara online. *Canva* dapat diakses melalui website, aplikasi PC, ataupun handphone, hal ini tentu semakin memudahkan

pengguna dalam berekreasi di manapun dan kapanpun. *Canva* juga menyediakan ribuan template yang bisa digunakan oleh pemula dengan sangat mudah. Aplikasi ini bisa digunakan secara gratis tetapi ada pula juga versi yang berbayar dengan tambahan tools dan template yang lebih lengkap lagi (Adrian *et al.*, 2022, p. 187). Sedangkan Resmini *et al.* (2021, p. 337) mengatakan bahwa *canva* merupakan aplikasi yang hadir dalam ramainya dunia teknologi saat ini. Aplikasi ini merupakan program desain online yang menyediakan bermacam berbagai template diantaranya presentasi, poster, pamflet, brosur, grafik, spanduk, dan jenis lainnya.

## 2. *Heyzine*

*Heyzine flipbook* adalah website online converter PDF ke flipbook dengan memberikan efek buku elektronik yang dapat dibuka di setiap halaman layaknya sebuah buku. Keunggulan e-modul flipbook ini berbeda dengan modul cetak, tidak hanya berupa kata-kata atau gambar saja yang terkadang membuat peserta didik bosan dan kesulitan dalam memahaminya, namun terdapat beberapa elemen menarik seperti video, lagu, audio, animasi dan lainnya yang dapat diintegrasikan di dalam e-modul. Dengan menggunakan *heyzine flipbook* peserta dapat mengakses e-modul dengan mudah dimanapun dan kapanpun dengan menggunakan ponsel mereka dengan membagikan tautan dan peserta didik dapat membukanya (Manzil *et al.*, 2022, p. 113).

## G. Kelayakan

Berdasarkan KBBI online, kelayakan diartikan sebagai kepatantasan atau kepatutan. Menurut Santi dan Santosa (2016), perangkat pembelajaran dapat dianggap layak jika telah melalui uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Rina dalam (Fitria *et al.*, 2017, p. 17) juga menegaskan bahwa media pembelajaran dianggap layak apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Dengan demikian, modul yang dikembangkan akan dipertimbangkan kelayakannya jika memenuhi ketiga kriteria tersebut, yaitu:

**Valid:** Kriteria ini mengacu pada sejauh mana modul tersebut akurat dan sesuai dengan standar atau tujuan yang telah ditetapkan.

**Praktis:** Kriteria ini berhubungan dengan kemudahan penggunaan modul dalam konteks pembelajaran.

**Efektif:** Kriteria ini menilai sejauh mana modul tersebut mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dengan memenuhi ketiga kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas modul dapat dikatakan layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., & El Walida, S. (2017). Pengembangan e-modul interaktif berbasis case (creative, active, systematic, effective) sebagai alternatif media pembelajaran geometri transformasi untuk mendukung kemandirian belajar dan kompetensi mahasiswa.
- Adrian, Q. J., Putri, N. U., Jayadi, A., Sembiring, J. P., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). Pengenalan Aplikasi Canva Kepada Siswa/Siswi Smkn 1 Tanjung Sari, Lampung Selatan. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 187-191. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoabdimas>
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan Departemen dan Pendidikan Nasional.
- Elwi, S. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interktif Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral Sma Kelas XII. *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hlm*, 40-45.
- Fitria, A. D., Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2017). Pengembangan media gambar berbasis potensi lokal pada pembelajaran materi keanekaragaman hayati di kelas x di sma 1 pitu riase kab. Sidrap. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 14-28. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v4i2a2.2017>
- Hadi, W. P., & Ahied, M. (2017). Kajian etnosains Madura dalam proses produksi garam sebagai media pembelajaran IPA Terpadu. *Rekayasa*, 10(2), 79-86.
- Hamzah, H., Sartika, D., & Agriawan, M.N. (2022). Development of Photoelectric Effect Learning Media Based on Arduino Uno. *Indonesian Review of Physics*, 5(1), 8-15.
- Humairah, N. A., Musdar, M., Sutrisno, S., Hamzah, H., Mutmainna, M., & Labaran, A. Z. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Terintegrasi Soal Literasi Membaca dan Olabs Pada Materi Hukum Newton. *Journal of Health, Education, Economics, Science, and Technology (J-HEST)*, 6(1), 15-24. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
- Iswandari, S. N., Copriady, J., Noer, A. M., & Albeta, S. W. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Moodle pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Edusains*, 81-88.
- Kelayakan (Def. 1) (n.d) ). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. Diakses melalui <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Praktikum>, 04 Februari 2024.

- Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul elektronik: prosedur penyusunan dan aplikasinya.
- Makhmudah, N. L. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Permainan Tradisional Kalimantan Tengah untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Momentum dan Impuls di SMAN 1 Sampit.
- Manzil, E. F., Sukanti, S., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112. <http://journal2.um.ac.id/index.php/sd>
- Mularsih, H. (2007). Pembelajaran individual dengan menggunakan modul. *Akademika*, 9(1), 1-17.
- Modul (Def. 6) (n.d). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. Diakses melalui <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/modul>, 04 Februari 2024.
- Nopiani, R., Suarjana, I. M., & Sumantri, M. (2021). E-Modul interaktif pada pembelajaran tematik tema 6 subtema 2 hebatnya cita-citaku. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 276-286. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD>
- Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin, S. (2018). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis proyek (project based learning) pada materi fluida statis untuk meningkatkan kreativitas belajar siswa kelas X SMA/MA. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1), 81-92. <http://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>
- Nuriana, R., & Hotimah, I. H. (2023). Penerapan meaningful learning dalam pembelajaran sejarah. *Jambura History and Culture Journal*, 5(1), 1-15.
- Njatrijani, R. (2018). Kearifan lokal dalam perspektif budaya Kota Semarang. *Gema keadilan*, 5(1), 16-31. <https://doi.org/10.14710/gk.2018.3580>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 17-25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>
- Qotimah, I. Q. (2022). Kriteria Pengembangan E-Modul Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, 4(2), 125-131. <https://journal.ilinstitute.com/index.php/IJoLEC>
- Rahmah, N. (2013). Belajar bermakna ausubel. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*

- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal ilmiah profesi pendidikan*, 5(1), 10-14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Resmini, S., Satriani, I., & Rafi, M. (2021). Pelatihan penggunaan aplikasi canva sebagai media pembuatan bahan ajar dalam pembelajaran bahasa inggris. *Abdimas Siliwangi*, 4(2), 335-343. <http://dx.doi.org/10.22460/as.v4i2p%25p.6859>
- Sambada, D. (2012). Peranan kreativitas siswa terhadap kemampuan memecahkan masalah fisika dalam pembelajaran kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 2(2), 37-47.
- Saputra, A. (2016). Pengembangan Modul Ipa Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger Pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi Di SMP.
- Santi, I., & Santosa, R. H. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran menggunakan Pendekatan Saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 35-44. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i1.9673>
- Syahida, N. (2023). Pengembangan Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva Berbantuan ChatGPT pada Materi Pemanasan Global Kelas X.
- Septriana, E. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Ensiklopedia Fisika Berbasis Etnosains Budaya Lampung Pada Konsep Fisika* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Setyosari, P. (2013). Ranah Kognitif dalam Pembelajaran. *Malang: Unmal*.
- Thiagarajan, S. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.