

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN BER2P3 UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Natasya Paputungan ^{*1)}, Frida Maryati Yusuf ²⁾, Trisnawaty Junus Buhungo ³⁾

¹Prodi Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

²Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

³Prodi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

**Penulis korespondensi*

e-mail: Ingpaputungan01@email.com

Article history:

Submitted: Oct. 3rd, 2024; Revised: Nov. 6th, 2024; Accepted: Dec. 4th, 2024; Published: July 18th, 2025

ABSTRAK

Sumber belajar memegang peran penting dalam membantu guru menyediakan informasi yang relevan dan efektif bagi siswa. Salah satu sumber belajar inovatif adalah e-modul berbasis paradigma Ber2P3, yang dirancang khusus untuk memfasilitasi pembelajaran materi getaran dan gelombang. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menilai kelayakan e-modul; 2) mengevaluasi efektivitas dan kegunaannya berdasarkan paradigma Ber2P3. Penelitian menggunakan model pengembangan Borg dan Gall (1989), melalui 10 tahap, mulai dari penelitian awal hingga implementasi. Sampel penelitian ini terdiri dari 22 siswa kelas VII di MTS Al-Huda Kota Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul ini sangat layak dikembangkan, dengan skor validitas 90,97% yang termasuk kategori "sangat praktis" dan skor praktikalitas 82,00%, memenuhi kriteria kualitas yang diharapkan. Dari segi efektivitas, e-modul memiliki kinerja sangat baik dengan skor 85,71%. Berdasarkan analisis pencapaian pembelajaran, e-modul memenuhi kriteria sedang dengan nilai N-Gain 61,76%. Dapat disimpulkan bahwasanya penerapan e-modul berbasis Ber2P3 ini secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa, terlihat dari peningkatan nilai N-Gain antara 30% hingga 70%, yang mengindikasikan bahwa modul ini efektif dan bermanfaat untuk pembelajaran getaran dan gelombang.

Kata Kunci : *E-modul*; model pembelajaran ber2p3; model pengembangan borg and gall

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang ideal tercapai ketika strategi dan metode yang tepat diaplikasikan secara efektif, dengan memanfaatkan sumber belajar yang relevan serta mengaktifkan peran pendidik dan siswa sebagai fasilitator dan peserta aktif dalam proses belajar. Sumber belajar yang dirancang dengan baik, seperti modul elektronik, sangat penting untuk mendukung keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi. Modul elektronik ini menggunakan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, animasi, dan video, yang mampu meningkatkan minat siswa dan membuat

pengalaman belajar lebih interaktif. Dengan memanfaatkan modul elektronik, siswa dapat mengakses materi secara mandiri dan memahami konsep yang disampaikan dengan lebih efektif.

Modul elektronik memiliki beberapa karakteristik, seperti kemudahan penggunaan, fleksibilitas, dan aksesibilitas yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti laptop, komputer, dan telepon pintar. Selain itu, modul ini memungkinkan pembelajaran yang mandiri dan adaptif sesuai kebutuhan, serta memberikan konsistensi dalam tampilan dan penyajian materi. Komponen utama dalam modul ini meliputi judul, petunjuk umum, materi pembelajaran, dan evaluasi

yang dirancang untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Paradigma Ber2P3, yang meliputi Model POE (*Predict, Observe, Explain*) dan TTW (*Think, Talk, Write*), diterapkan untuk mendorong siswa berpikir kritis, berkomunikasi, bekerja sama, serta melakukan penalaran ilmiah dalam memecahkan masalah. Dengan pendekatan ini, siswa dibimbing untuk menyelidiki dan mengonfirmasi kebenaran konsep ilmiah, berkolaborasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan. Pendekatan Ber2P3 ini didasarkan pada filosofi konstruktivisme, yang menekankan pentingnya peran siswa dalam membangun pemahaman dan konsep secara mandiri melalui interaksi aktif.

Wawancara dengan instruktur sains di MTS Al-Huda Kota Gorontalo mengungkapkan bahwa model Ber2P3 belum diterapkan dalam pembelajaran sains. Sumber belajar utama masih berupa bahan ajar cetak seperti buku teks, modul, dan LKS, yang kurang mendorong partisipasi aktif siswa. Sementara itu, topik getaran dan gelombang dipilih karena sering dianggap sulit oleh siswa. Survei yang dilakukan pada 20 siswa kelas VIII B menunjukkan bahwa 40% dari siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi getaran dan gelombang, terutama karena mereka kesulitan mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari.

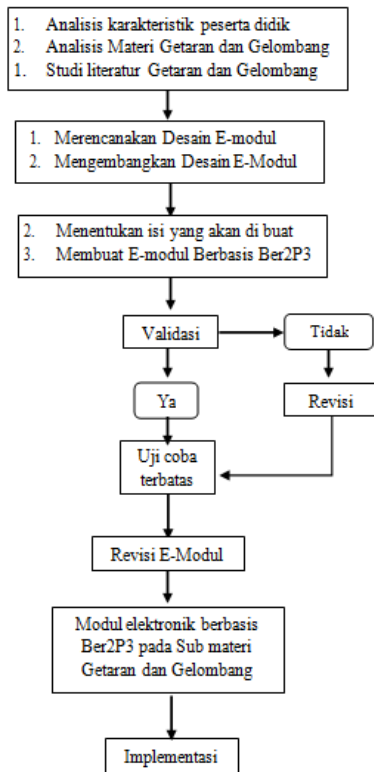
Berdasarkan konsep Ber2P3, peneliti bermaksud mengembangkan modul listrik berbasis elektronik yang dirancang khusus untuk materi getaran, gelombang, dan suara. Modul ini akan mencakup materi, gambar, video, serta penilaian yang berkaitan dengan topik getaran, gelombang, dan suara, yang akan disusun

dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip Islam. Dengan judul "*Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Ber2P3 untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang (Studi Penelitian di MTS Al-Huda Kota Gorontalo)*," penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan modul yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa e-modul ini mampu memenuhi tiga aspek utama: validitas, praktikalitas, dan efektivitas dalam membantu siswa memahami materi getaran dan gelombang secara mendalam dan menyeluruh.

METODE

Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah proses penelitian untuk merancang dan menguji produk tertentu, dan penelitian ini termasuk dalam kategori tersebut (2017). Produk akhir dari proyek ini adalah modul fisika listrik untuk siswa sekolah menengah pertama yang menggunakan getaran dan gelombang dan didasarkan pada paradigma pembelajaran Ber2P3. Teknik pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada model Borg dan Gall (1989), yang berisi 10 langkah berikut: 1) penelitian dan pengumpulan informasi; 2) perencanaan; 3) penciptaan bentuk pertama produk; 4) pengujian lapangan pendahuluan; 5) Penyempurnaan produk asli (revisi produk primer); 6) Pengujian lapangan (pengujian lapangan utama); 7) Penyempurnaan produk berdasarkan temuan uji lapangan (revisi produk operasional); 8) Uji implementasi lapangan (pengujian lapangan operasional); 9) Penyempurnaan produk akhir (revisi); dan 10) Penyebaran dan Implementasi (Hamdani, 2011).

Berikut merupakan bagan alir tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian
 Sumber: Papatungan, 2024

Penelitian ini menggunakan teknik penelitian untuk menilai efikasi, kepraktisan, dan validitas e-modul berbasis Ber2P3. Lembar validitas mengevaluasi validitas logis e-modul. Jika instrumen mematuhi komponen dan konten yang ditetapkan oleh para ahli, maka instrumen tersebut dianggap sah secara logis. Alat praktikalitas dikembangkan dengan memanfaatkan data dari penilaian aktivitas pembelajaran di kelas yang dilakukan dengan menggunakan paradigma pembelajaran Ber2P3, serta pengamatan terhadap instruktur yang melaksanakan pembelajaran menggunakan E-Modul. Ujian hasil pembelajaran dan lembar pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk menilai keberhasilan E-Modul. Lembar pengamatan aktivitas siswa

dirancang untuk memantau partisipasi dan reaksi siswa terhadap penerapan paradigma pembelajaran Ber2P3 oleh guru.

Setelah produk diproduksi, uji validasi dilakukan oleh dua dosen yang berpengalaman. Dua dosen berpengalaman dan pakar mata kuliah dari sekolah terkait mengevaluasi produk. Instruktur berpengalaman melakukan uji kelayakan produk dengan melengkapi kuesioner validasi yang diberikan peneliti. Tabel berikut menggambarkan lima pilihan respons pada skala Likert yang digunakan dalam kuesioner ini:

Tabel 1. Skala Kuesioner Lembar Validasi

Skala Nilai	Kriteria
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	CukupBaik (C)
1	Kurang Baik (K)

Data survei atau kuesioner diubah menjadi persentase menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{ skor } (n)}{\Sigma \text{ skor tertinggi } (N)} \times 100\%$$

Setelah itu, skor persentase (%) data kelayakan akan ditransformasikan menggunakan standar yang tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 2. Standar Evaluasi untuk Validasi

Kriteria	Interpretasi Skor
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < P \leq 80\%$	Layak
$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% \leq P \leq 20\%$	Sangat Layak Layak

Analisis data dari penilaian hasil belajar, data, dan pengamatan aktivitas siswa dapat digunakan untuk mengukur efektivitas E-Modul berdasarkan model

Pembelajaran Ber2P3. Lembar pengamatan yang unik digunakan untuk mencatat pengamatan aktivitas siswa. Rumus untuk mengevaluasi perilaku siswa selama proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ aktivitas siswa} = \frac{\Sigma \text{ Skor perolehan}}{\Sigma \text{ Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Gambaran umum standar untuk menentukan aktivitas siswa ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria untuk menanggapi kuesioner

Rentang Presentasi	Kategori
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Kurang Sekali

Tabel diatas menunjukkan apabila rata-rata penyajian aktivitas masing-masing siswa mendapat nilai sangat baik (B) atau baik sekali (SB), maka perangkat pembelajaran dikatakan berhasil.

Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Data dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan angka Normalized Gain (N-Gain). Rumus berikut dapat digunakan untuk mendapatkan nilai N-Gain dari *pretest* dan *posttest*.

$$g = \frac{\% \text{ Skor Posttest} - \% \text{ Skor Pretest}}{100 - \% \text{ Skor Pretest}}$$

Keterangan:

g = gain (peningkatan kemampuan)

Pretest = rata-rata nilai *pretest* (%)

Posttest = rata-rata nilai *posttest* (%)

Tabel berikut menampilkan nilai penguatan standar.

Tabel 4. Kriteria Nilai Gain Menurut Hake

Nilai <g>	Klasifikasi
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > <g> ≥ 0,3	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas E-Modul

Pemeriksaan validator terhadap produk E-modul yang berbasis pembelajaran Ber2P3 menghasilkan temuan dibawah ini.

Tabel 5. Data Hasil Validasi oleh Validator Ahli Materi

Penilaian	Presentasi Kelayakan	Kriteria Kelayakan
Konstruksi	91.67 %	Sangat Layak.
Isi	95.00 %	Sangat Layak.
Keterbacaan	85.42 %	Sangat Layak.
Bahasa	94.44 %	Sangat Layak.
Penampilan	88.89 %	Sangat Layak.
Rata-rata	91.20 %	Sangat Layak.

Modul elektronik berbasis B2P3 memiliki tingkat kelayakan 90,97%, menurut bagan di atas. Meskipun demikian, modul elektronik ini akan terus berkembang sesuai dengan rekomendasi dan penyempurnaan dari validator. Untuk membangun modul elektronik yang baik dan menarik yang dapat digunakan sebagai alat pengajaran di sekolah, lembar validasi telah mempertimbangkan saran dan umpan balik dari para ahli mata pelajaran. Berikut

adalah tampilan dari e-modul yang peneliti buat:



Gambar 2. Cover E-Modul

Daftar Isi	
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	1
PETUNJUK PENGGUNAAN BAHAN AJAR	1
KELOMPOK KONSEP BAHAN AJAR	2
PETA KONSEP	2
PENDAHULUAN	4
TUJUAN	4
Pengetahuan awal yang diperlukan	5
WAKTU	5
GARIS BESAR KEGIATAN	5
KAJIAN MATERI PEMBELAJARAN	5
A. Getaran dan Gelombang Dalam Konsep Sains	8
1. Getaran	8
2. Gelombang	12
FENOMENA ALAM	16
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK	20
RINGKASAN	23
UJI KOMPETENSI	24
GLOSARIUM	25
DAFTAR PUSTAKA	26
PROFIL	27

Gambar 3. Daftar Isi E-Modul



Gambar 4. Petunjuk Penggunaan E-Modul

Kepraktisan E-Modul

Berikut ini merupakan simpulan dari hasil pengamatan aktivitas instruktur ketika memanfaatkan E-Modul untuk mengelola pembelajaran berdasarkan Model Pembelajaran Ber2P3:

Tabel 6. Manajemen Pembelajaran Lembar Observasi Aktivitas Guru

No	Aspek Yang Diamati	Penilaian	
		Jlh Skor	Keterangan
1	Pendahuluan	9	75 %
2	Pelaksanaan	34	85 %
3	Penutup	4	75 %
4	Pengelolaan Waktu	8	100 %
5	Suasana Kelas	6	75%
Rata-Rata			82%

Keterangan : 3 = Baik, 4 = Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.2 yang menunjukkan proporsi keterampilan tersebut sebesar 82,00%, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berhasil jika dinilai dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, yaitu masuk dalam kategori “**Baik**” dan “**Baik Sekali**”.

Keefektifan E-Modul

Kesimpulan berikut ini diambil dari hasil observasi yang dilakukan oleh guru terhadap kegiatan belajar siswa yang dilakukan selama dua pertemuan:

Tabel 7. Lembar Aktivitas untuk Siswa

NO	Aspek yang diamati.	Penilaian	
		Skor	Ket
1	Aktifitas Siswa	28	85.71%
	Mendengarkan / memperhatikan instruksi guru	3	

2	Bekerjasama dalam proses belajar	3
3	Berdiskusi/bertanya antar siswa/guru	4
4	Mempresentasikan hasil belajar kelompok	4
5	Jika hasilnya tidak sesuai, berikan umpan balik dan berdiskusi.	4
6	Mengerjakan soal uji pemahaman.	3
7	Menyimpulkan hasil pembelajaran	3
	Jumlah	24

Tabel tersebut menggambarkan bagaimana aktivitas siswa selama pembelajaran dinilai sebagai "Baik" atau "Sangat Baik." Proporsinya meningkat menjadi 85,71%. Oleh karena itu, ketika mempertimbangkan aktivitas belajar siswa, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini berhasil.

Hasil Belajar

Temuan berikut diperoleh berdasarkan evaluasi tes belajar yang diberikan kepada 22 siswa sebelum dan sesudah penggunaan E-Modul dan model pembelajaran Ber2P3:

Tabel 8. Deskripsi hasil belajar dari siswa

Sum ber Data	N	Sk or Mi n	Sk or Ma x	Mean	Medi an (Me)	St. Devia si
Pre Test	2 2	34	78	56.68 18	59	12.44 564
Post Test	2 2	70	98	83.81 82	83,5	8.133 62

Keterangan:

n = Jumlah siswa
 Skor Min = Skor Minimum
 Skor Max = Skor Maksimum

Data pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar. Untuk menguji data pretest dan posttest, digunakan angka Normalized Gain (N-Gain). Berdasarkan perhitungan, gain yang diperoleh sebesar 61,76%. Menurut definisi Hake, angka tersebut termasuk dalam kategori sedang, yaitu antara 30% sampai dengan 70%.

Supartin, Mursalin, dan Yusuf (2021) menemukan bahwa tes, bahan ajar, RPS, dan LKM merupakan beberapa perangkat pembelajaran yang digunakan dengan model pembelajaran Ber2P3. Hasil penelitian menunjukkan hasil yang cukup positif. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber belajar E-Modul berdasarkan paradigma pembelajaran Ber2P3 dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Lebih jauh, hal ini menunjukkan bahwa reaksi siswa terhadap perkuliahan yang menggunakan model pembelajaran Ber2P3 bersifat positif, menurut penelitian yang sama oleh Supartin dkk. Pengalaman serupa juga dilaporkan oleh siswa kelas VIII F MTS Al-Huda Gorontalo, yang menunjukkan pendekatan yang baik terhadap proses pembelajaran.

Penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim et al (2024) dimana paradigma pembelajaran Ber2P3 (*Thinking, Sharing, Observing, and Reporting Exposure*) dapat membantu mengatasi tantangan pembelajaran. Model pembelajaran Ber2P3 secara khusus diciptakan untuk memodifikasi lingkungan belajar sehingga siswa lebih terlibat dalam pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan konstruktivisme. siswa menggunakan konstruktivisme.

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian lapangan, model pembelajaran Ber2P3 yang digunakan dalam proses

pembelajaran menunjukkan bahwa siswa sangat antusias menerima pembelajaran dengan interaksi yang baik di kelas, terbukti dari pengamatan aktivitas siswa yang menunjukkan konsistensi dalam pembelajaran. Dari *pre-test* hingga akhir proses pembelajaran. *Post-test* untuk menilai tingkat pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian “Kepraktisan Model Pembelajaran Ber2P3 yang Dikembangkan” oleh Supartin dkk. (2022) yang mengungkapkan bahwa kategorisasi pembelajaran dalam uji coba terbatas dan uji coba diperluas konsisten ketika penerapan pembelajaran menggunakan model pembelajaran Ber2p3 diteliti.

Selain itu, modul elektronik tersebut telah disetujui untuk digunakan setelah melalui tiga kali validasi oleh instruktur mata kuliah MTS Al-Huda dan dua profesor. Hasilnya, proses evolusi ini konsisten dengan model pembelajaran Ber2P3, yang menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar siswa setelah berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Hal ini konsisten dengan penelitian "Pengembangan Modul Elektronik Getaran dan Gelombang Interaktif (eMIGG) untuk Pembelajaran Sains di Sekolah Menengah" oleh Saprudin dkk. (2022), yang menemukan bahwa penggunaan eMIGG di kelas meningkatkan penguasaan konseptual siswa. Senada dengan penelitian Fatmawati dkk. (2021) tentang “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Materi Setrada (Seni Tari dan Drama) pada Materi Getaran Gelombang dan Bunyi”, ditemukan sembilan kategori yang sangat baik untuk digunakan sebagai materi terbuka, dengan hasil validasi CVR sebesar 18,00 dan CVI sebesar 0. Kemampuan berpikir tingkat

tinggi siswa dinilai, dan kelompok sedang memperoleh skor 0,5.

Selain itu penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al dengan judul “Pengembangan E-Modul Fluida untuk Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Aplikasi *Flip PDF Professional*” dan juga penelitian oleh Irmawati dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis PBL untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di SMP Negeri 1 Bantur Malang” bahwasanya E-modul memiliki peran penting dalam pembelajaran modern karena menawarkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan interaktivitas yang tidak dapat diperoleh dari bahan ajar konvensional. Dalam proses pembelajaran, e-modul memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan menyesuaikan kecepatan mereka sendiri. Dalam konteks pembelajaran, hal ini sangat membantu siswa dalam memperkuat pemahaman materi dan mendukung keterampilan belajar mandiri mereka. Dengan berbagai keuntungan tersebut, e-modul tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pengajaran yang efektif, tetapi juga dapat menjadi sumber belajar yang menarik dan adaptif sesuai kebutuhan siswa.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dan analisis data tersebut dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Setelah dilakukan beberapa kali modifikasi, hasil validasi e-modul berbasis model pembelajaran Ber2P3 pada materi getaran dan gelombang berada pada kategori BAIK; 2) Siswa kelas VIII berpendapat bahwa e-modul berbasis model pembelajaran Ber2P3 pada materi getaran

dan gelombang cukup bermanfaat, khususnya pada materi getaran dan gelombang. (3) Penerapan e-modul berbasis paradigma pembelajaran Ber2P3 secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta terhadap informasi getaran dan gelombang yang diajarkan. Uji *Normalized Gain (N-Gain)* menunjukkan peningkatan nilai yang cukup signifikan sebelum dan sesudah penggunaan e-modul, berkisar antara 30% hingga 70%.

REFERENSI

- Adnyana, G. P. (2013). Video Eksperimen dan Animasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(3), 266-277. <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v46i3.4229>
- Amri, Sofan dan Muhammad Rohman. (2013). *Strategi dan Disain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka Karya.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2017). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Andi, Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Anwar, Ilham. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bahan Kuliah Online. Direktorat UPI. Bandung.
- Aristo, Rahardi. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Aunurrahman. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Azhar Arsyad. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2006). *Model Penilaian Kelas*. Jakarta: Depdiknas.
- Bambang Warsita. (2008). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Rineka Cipta.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Effendi, K. N. S. (2017). Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII pada Materi Kubus dan Balok. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 2(2), 10–17. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v2i2.552>
- Giancoli, Douglas C., 2001, *Fisika Jilid I (terjemahan)*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gunadharma, A. (2012). *Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar untuk Mata Kuliah Multimedia Design*. Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Cipta.
- Hamdani. (2011a). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180-191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Intan Fatmawati, Jeffry Handhika, Erawan Kurniadi. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Setrada (Seni Tari dan Drama) Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 8(1), 14-24. <https://doi.org/10.36706/jipf.v8i1.12600>
- Irna Aulia, Almasri. (2021). Pengembangan Modul Kerja Bengkel dan Gambar Teknik Berbasis Model Problem Based Learning. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 9(2). http://dx.doi.org/10.24036/vote_teknika.v9i2.111555

- Kasim, Gita Fadilla., Mursalin., Yusuf, Frida Maryati., Umar, Masri Kudrat., Abdjul, Tirtawaty Abdjul & Supartin. (2024). Pengembangan RPP-LKPD Berbasis Pembelajaran Ber2P3 Model Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Getaran dan Gelombang Bahan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, vol. 10(7). [http://dx.doi.org/ 10.29303/ jppipa.v10i7.6077](http://dx.doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.6077)
- Munadi, Yudhi. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Munir. (2015). *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyasa. (2005). *Implementasi Kurikulum 2004: Panduan Pembelajaran KBK*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Sadiman, Arif S, dkk. (2014). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Saprudin, et al. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Getaran dan Gelombang (eMIGG) untuk Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1). <http://dx.doi.org/10.37630/jpm.v12i1.549>
- Vembriarto, St. (1985). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- W.S. Winkel. (2009). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: Gramedia.