

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA IX 2023**  
"Cybergogi dan Masa Depan Pendidikan Fisika di Indonesia"  
**Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS PGRI Madiun**  
Madiun, 12 Juli 2023

---

**Makalah  
Pendamping**

**Cybergogi dan Masa  
Depan Pendidikan Fisika  
di Indonesia**

**ISSN: 2830-4535**

**Analisis Kebutuhan terhadap Pengembangan E-Modul Berbasis  
Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir  
Kritis pada Materi Gelombang Mekanik**

**Happy Utami Ambarsih<sup>1</sup>, Sukarmin<sup>2</sup>, Ahmad Marzuki<sup>3</sup>**

<sup>1,2)</sup> Pendidikan Fisika, Universitas Sebelas Maret, J Jalan Ir Sutami No 36-A Ketingan  
Surakarta 57126. Telp, (0271) 646994. Fax, (0271) 646655

<sup>3)</sup> Fisika, Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir Sutami No 36-A Ketingan Surakarta 57126.  
Telp, (0271) 646994. Fax, (0271) 646655

e-mail: <sup>1)</sup> happyutami20@student.uns.ac.id; <sup>2)</sup> sukarmin67@staff.uns.ac.id  
; <sup>3)</sup> [ahmadmarzuki@staff.uns.ac.id](mailto:ahmadmarzuki@staff.uns.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan dari perspektif guru terhadap pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini melibatkan sejumlah 30 guru yang mengajar mata pelajaran fisika di berbagai sekolah di Kota Surakarta. Data dikumpulkan melalui penggunaan survei online yang berisi pertanyaan tentang penggunaan modul elektronik, pengalaman dalam pembelajaran Flipped Classroom, dan persepsi tentang pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar guru menyadari pentingnya penggunaan modul elektronik dalam pembelajaran fisika. Mayoritas guru juga tertarik untuk mengembangkan modul elektronik sendiri yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Namun, beberapa guru menghadapi kesulitan dalam mengembangkan modul elektronik dan merasa perlu adanya dukungan dan bimbingan dalam hal ini. Dalam hal pembelajaran Flipped Classroom, sebagian besar guru telah melaksanakan pembelajaran di luar kelas dan mengkombinasikannya dengan pembelajaran di dalam kelas. Mereka mengakui manfaat dari pendekatan ini, seperti kemampuan siswa untuk belajar sesuai kecepatan masing-masing dan memungkinkan guru menghasilkan materi yang lebih spesifik. Namun, beberapa guru menghadapi tantangan dalam mengorganisir pembelajaran di luar kelas dan mengembangkan media yang tepat. Selain itu, para guru menyadari pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Mereka mengakui bahwa berpikir kritis adalah keterampilan yang penting bagi siswa dan relevan dengan tuntutan abad ke-21. Namun, masih ada beberapa guru yang merasa perlu meningkatkan penggunaan modul elektronik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

**Kata kunci:** *analisis kebutuhan, E-Modul, Flipped Classroom, kemampuan berpikir kritis, gelombang mekanik.*

## Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi berdampak pada tantangan dan persaingan global yang dihadapi oleh setiap negara, khususnya Indonesia (Rahman et al., 2020; Sya'bandari et al., 2021). Sekarang tidak ada lagi batasan ruang dan waktu bagi setiap manusia untuk mencari informasi dan berkomunikasi. Abad 21 menuntut setiap individu untuk memiliki keterampilan atau keterampilan baik *hard skill* maupun *soft skill* yang mumpuni untuk dapat terjun dan mampu bersaing di dunia kerja (Harris & Bruin, 2017; McGunagle & Zizka, 2020).

Kurikulum Merdeka merupakan pendekatan baru dalam pendidikan di Indonesia yang bertujuan untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi tantangan di abad ke 21 (Indarta et al., 2022; Wannesia et al., 2022). Kurikulum merdeka memberikan kebebasan kepada sekolah dalam merancang kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan lokal, karakteristik siswa, dan tantangan di lingkungan sekitar (Yasmansyah & Sesmiarni, 2022). Dalam konteks pendidikan fisika, Kurikulum Merdeka dapat memberikan fleksibilitas dalam menyusun kurikulum yang lebih relevan, inovatif, dan responsif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Rosha et al., 2022). Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan pemahaman siswa tentang prinsip-prinsip fisika dan mendorong mereka untuk berpikir kritis, kreatif, dan menerapkan konsep-konsep fisika dalam konteks kehidupan sehari-hari (Kusyanti, 2022; Purwanto et al., 2021).

Dampak setelah pandemi COVID-19 juga telah mengubah lanskap pendidikan secara global (Aditya, 2021; Batmang et al., 2021; Nurwidodo et al., 2023; Siahaan, 2020). Banyak sekolah dan lembaga pendidikan beralih ke pembelajaran jarak jauh sebagai langkah pencegahan penularan (Azhari & Fajri, 2022). Hal ini telah mendorong penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran, termasuk penerapan Flipped Classroom, yang menjadi alternatif yang menarik dalam kondisi pembelajaran jarak jauh (Clark et al., 2022; Schwarzenberg, 2022).

Pembelajaran berbasis Flipped Classroom telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir sebagai alternatif yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Farhan et al., 2023; Morse et al., 2022; Wang et al., 2022). Dalam konteks materi gelombang mekanik dalam pelajaran fisika, kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk memahami konsep-konsep yang kompleks (Leccia et al., 2015; Qi, 2021).

Namun, untuk mengimplementasikan Flipped Classroom dengan baik, perlu adanya pengembangan E-Modul yang sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa (Cari et al., 2022). E-Modul berbasis Flipped Classroom dapat memberikan sumber daya pembelajaran yang terstruktur dan dapat diakses oleh siswa di luar kelas, sambil meningkatkan keterlibatan siswa dalam pemahaman konsep fisika (Dewantara et al., 2021).

Sebelum mengembangkan E-Modul berbasis Flipped Classroom, penting untuk melakukan analisis kebutuhan yang melibatkan guru (Ahmad et al., 2020; Nababan, 2019). Analisis kebutuhan ini akan membantu memahami perspektif guru, mendapatkan wawasan tentang harapan mereka terhadap pembelajaran Flipped Classroom, dan mengidentifikasi kebutuhan utama yang perlu dipenuhi dalam pengembangan E-Modul (Ambiyar et al., 2021; Widya et al., 2021).

Dengan demikian, melalui analisis kebutuhan yang komprehensif, pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom dapat disesuaikan dengan konteks pembelajaran fisika pada materi gelombang mekanik. Hal ini akan memungkinkan guru untuk menyediakan sumber daya pembelajaran yang relevan, interaktif, dan mendorong pemikiran kritis siswa (Katsarova & Raykova, 2019; Nasbey et al., 2022).

Dengan memahami latar belakang dan melakukan analisis kebutuhan yang komprehensif, pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik dapat menghasilkan sumber daya pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa.

## Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam analisis kebutuhan ini adalah metode deskriptif kuantitatif (Cari et al., 2022; Kusairi et al., 2020). Metode ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengidentifikasi kebutuhan yang ada (Putra et al., 2020; Rosha et al., 2022). Instrumen untuk mengukur variabel penelitian disusun sendiri berdasarkan variabel yang diterjemahkan ke dalam indikator penelitian (Rusyati et al., 2021).

Peneliti memilih partisipan dengan metode *random sampling*, metode yang digunakan untuk memilih sampel secara acak dari populasi yang ingin diteliti (Ariffin et al., 2010; Taber, 2019). Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk memastikan bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel, sehingga sampel yang diambil dapat mewakili populasi secara keseluruhan (Putri et al., 2023). Partisipan meliputi 30 guru yang ada di kota Surakarta. Metode *random sampling* memastikan bahwa setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel, sehingga mengurangi bias dalam pengambilan sampel. Dengan menggunakan metode ini, peneliti dapat membuat generalisasi yang lebih baik tentang populasi berdasarkan hasil dari sampel yang dipilih secara acak (Arikan et al., 2022).

Langkah-langkah yang diikuti dalam metode penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: Peneliti menggunakan instrumen survei online untuk mengumpulkan data dari guru terkait persepsi, kebutuhan, dan harapan mereka terhadap pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom dalam pembelajaran fisika pada materi gelombang mekanik. Survei ini berisi pernyataan terstruktur terkait kebutuhan guru dengan skala penilaian likert.
2. Analisis Data: Data yang diperoleh dari survei kemudian dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif. Ini melibatkan penghitungan statistik berupa persentase untuk menggambarkan dan menganalisis data secara deskriptif. Analisis ini akan memberikan gambaran tentang persepsi, kebutuhan, dan harapan guru terkait pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom.
3. Interpretasi Hasil: Hasil analisis data kemudian diinterpretasikan untuk mengidentifikasi kebutuhan utama yang perlu dipenuhi dalam pengembangan E-Modul. Ini melibatkan pemahaman terhadap temuan data dan penghubungannya dengan tujuan penelitian. Interpretasi ini akan memberikan wawasan tentang kebutuhan yang harus diakomodasi dalam pengembangan E-Modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi gelombang mekanik.
4. Penyusunan Laporan: Hasil analisis dan interpretasi data disusun dalam laporan penelitian yang mencakup narasi, tabel, dan grafik untuk mengkomunikasikan temuan kepada audiens. Laporan penelitian ini juga dapat mencakup rekomendasi untuk pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan.

Dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif, peneliti dapat mendapatkan informasi yang sistematis tentang persepsi, pengalaman, dan kebutuhan guru terkait pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik. Metode ini memungkinkan peneliti untuk memahami konteks yang lebih mendalam yang melibatkan guru dalam proses pembelajaran (Apriani & Yulikifli, 2021).

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan guru dalam pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom pada materi gelombang mekanik dengan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis. Untuk mencapai tujuan tersebut, angket digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data dari guru. Hasil dari analisis angket memberikan gambaran yang komprehensif tentang persepsi dan pandangan guru

terkait penggunaan E-Modul berbasis Flipped Classroom (Zega & Martha, 2023). Tanggapan dari guru memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang dampak penggunaan modul ini terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran, fleksibilitas waktu belajar, pemahaman konsep, dan perkembangan kemampuan berpikir kritis (Rokhmania & Kustijono, 2017). Guru memberikan tanggapan yang positif terhadap pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom (Sointu et al., 2023; Verdonck et al., 2022). Mereka mengakui bahwa modul ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, memberikan fleksibilitas waktu belajar (Li, 2022), dan memperkuat pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis siswa (Puspitasari et al., 2020; Zulmaidah et al., 2020).

### 1. Persepsi guru tentang modul elektronik

Persepsi guru tentang modul elektronik memiliki nilai penting dalam pengembangan dan peningkatan modul tersebut (Afriyanti et al., 2021; Noer, 2020). Pandangan dan masukan dari guru dapat membantu pengembang dalam memperbaiki dan menyempurnakan modul, mengintegrasikan fitur-fitur yang diinginkan oleh guru, serta mempertimbangkan tantangan atau kebutuhan khusus yang dihadapi dalam konteks pembelajaran mereka (Kurniati et al., 2021; Thi To Khuyen et al., 2020). Selain itu, persepsi guru juga dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembang mengenai potensi keberhasilan atau kegagalan implementasi modul elektronik dalam pembelajaran fisika (Dewantara et al., 2021; Herlina, 2020). Tabel 1 menunjukkan respon guru terhadap pernyataan terkait penggunaan dan pengembangan modul elektronik dalam pembelajaran fisika.

**Tabel 1.** Respon guru tentang modul elektronik

No	Pernyataan	Respon Guru			
		Tidak pernah	Jarang	Sering	Selalu
1	Saya menggunakan modul elektronik untuk mengajar	43%	40%	17%	0%
2	Saya menyusun modul elektronik untuk kebutuhan pembelajaran secara mandiri	83%	10%	7%	0%
3	Saya menggunakan modul elektronik yang sudah ada (buatan orang lain) pada proses pembelajaran	0%	33%	53%	13%
4	Modul elektronik sangat membantu proses pembelajaran Fisika.	3%	10%	50%	37%
5	Modul elektronik lebih menarik daripada modul cetak	3%	17%	33%	47%
6	Modul elektronik mudah diakses kapan saja dan dimana saja	0%	7%	50%	43%
7	Saya mengalami kesulitan untuk mengembangkan modul elektronik	7%	10%	43%	40%
8	Saya tertarik mengembangkan modul elektronik untuk pembelajaran Fisika	0%	3%	67%	30%

Tabel 1 menyajikan hasil dari angket yang telah diisi oleh guru-guru terkait penggunaan dan pengembangan modul elektronik.

Pernyataan pertama, sebanyak 43% guru mengatakan bahwa mereka tidak pernah menggunakan modul elektronik untuk mengajar, 40% menjawab jarang, 17% menjawab sering, dan tidak ada guru yang menjawab selalu. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan modul elektronik dalam pengajaran masih belum umum di kalangan guru-guru.

Pernyataan kedua menunjukkan bahwa sebagian besar guru (83%) menyusun modul elektronik untuk kebutuhan pembelajaran secara mandiri. Hanya sebagian kecil

guru (10%) yang menyatakan melakukannya jarang, dan hanya 7% yang menjawab sering. Hal ini menunjukkan bahwa guru-guru memiliki kemampuan dan minat dalam menyusun modul elektronik sebagai sumber pembelajaran.

Pernyataan ketiga, tidak ada guru yang mengatakan tidak pernah menggunakan modul elektronik yang sudah ada dalam proses pembelajaran. Sebanyak 33% guru menjawab jarang, 53% menjawab sering, dan 13% menjawab selalu. Hasil ini menunjukkan bahwa ada sebagian guru yang memanfaatkan modul elektronik yang sudah ada untuk mendukung pembelajaran fisika.

Pernyataan keempat sampai keenam menunjukkan persepsi guru terhadap manfaat modul elektronik dalam pembelajaran fisika. Sebanyak 50% guru setuju bahwa modul elektronik sangat membantu proses pembelajaran fisika, sedangkan 37% guru menjawab sangat setuju. Selain itu, mayoritas guru (33% setuju, 47% sangat setuju) juga percaya bahwa modul elektronik lebih menarik daripada modul cetak. Lebih dari separuh guru (50% setuju, 43% sangat setuju) menganggap bahwa modul elektronik mudah diakses kapan saja dan dimana saja.

Pernyataan ketujuh, sebagian guru (43%) mengalami kesulitan dalam mengembangkan modul elektronik. Ada juga guru yang mengatakan bahwa mereka tidak mengalami kesulitan (7%) atau hanya sedikit mengalami kesulitan (10%). Hal ini menunjukkan adanya tantangan yang dihadapi oleh guru-guru dalam mengembangkan modul elektronik, seperti keahlian teknis atau kurangnya sumber daya yang memadai.

Pernyataan terakhir menunjukkan bahwa sebagian besar guru (67%) tertarik untuk mengembangkan modul elektronik untuk pembelajaran fisika. Hanya sebagian kecil guru yang tidak tertarik (3%) atau sangat tidak tertarik (0%), dan 30% guru menyatakan sangat tertarik. Hasil ini menunjukkan potensi pengembangan modul elektronik yang lebih luas di masa depan dengan melibatkan minat dan partisipasi guru.

Hasil analisis menunjukkan mayoritas guru menyadari pentingnya penggunaan modul elektronik dalam pembelajaran fisika. Mereka melihat bahwa modul elektronik dapat memperkaya pembelajaran dengan menyediakan materi yang lebih interaktif, visual, dan mudah diakses oleh siswa. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat.

## 2. Persepsi guru tentang pembelajaran berbasis flipped classroom

Persepsi guru terhadap pembelajaran berbasis flipped classroom dapat dipengaruhi oleh pengalaman sebelumnya, pengetahuan teknologi, gaya pengajaran pribadi, dan kondisi kelas yang berbeda (Shelviana et al., 2020). Penting bagi guru untuk mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik siswa mereka serta memperhatikan tantangan yang mungkin timbul dalam menerapkan pendekatan flipped classroom. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang persepsi guru, dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan penerimaan dan efektivitas pembelajaran berbasis flipped classroom dalam konteks kelas yang beragam (Dewi et al., 2019).

**Tabel 2.** Respon guru tentang pembelajaran flipped classroom

No	Pernyataan	Respon Guru			
		Tidak pernah	Jarang	Sering	Selalu
1	Saya melakukan pembelajaran di luar kelas.	33%	30%	27%	10%
2	Saya melakukan pembelajaran di dalam kelas	0%	0%	43%	57%
3	Saya mengkombinasikan pembelajaran di dalam kelas dengan di luar kelas	30%	43%	13%	13%

No	Pernyataan	Respon Guru			
		Tidak pernah	Jarang	Sering	Selalu
4	Saya menggunakan media untuk pembelajaran di dalam kelas.	23%	47%	17%	13%
5	Saya menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran di luar kelas.	43%	37%	13%	7%
6	Saya memberikan materi pengantar untuk dipelajari siswa di luar kelas sebelum pembelajaran di dalam kelas.	50%	33%	10%	7%
7	Saya memandu siswa untuk belajar mandiri terlebih dahulu di luar kelas sebelum belajar bersama di dalam kelas.	43%	43%	7%	7%
8	Saya menerapkan banyak diskusi dengan siswa pada saat pembelajaran di dalam kelas.	17%	47%	33%	3%
9	Saya melakukan pembelajaran dengan metode ceramah untuk penyampaian materi kepada siswa.	0%	23%	60%	17%
10	Flipped classroom memungkinkan menyingkat waktu pertemuan di dalam kelas	0%	10%	60%	30%
11	Flipped classroom memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing	3%	7%	67%	23%
12	Flipped classroom memungkinkan guru dapat menghasilkan topik dan materi spesifik yang ditargetkan.	0%	3%	63%	33%

Tabel 2 menunjukkan persepsi guru tentang pembelajaran flipped classroom berdasarkan respon mereka terhadap beberapa pernyataan terkait.

Pernyataan pertama, sebagian besar guru (33%) menyatakan bahwa mereka tidak pernah melakukan pembelajaran di luar kelas. Sebanyak 30% guru menjawab jarang, 27% menjawab sering, dan hanya 10% yang menyatakan selalu. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada sebagian guru yang belum secara aktif menjalankan pembelajaran di luar kelas.

Pernyataan kedua menunjukkan bahwa tidak ada guru yang menyatakan tidak pernah melakukan pembelajaran di dalam kelas. Mayoritas guru (43% setuju, 57% sangat setuju) mengaku sering melakukan pembelajaran di dalam kelas.

Pernyataan ketiga, sebagian guru (30%) mengatakan bahwa mereka mengkombinasikan pembelajaran di dalam kelas dengan di luar kelas. Namun, sebanyak 43% guru menjawab jarang, 13% sering, dan 13% selalu. Ini menunjukkan variasi dalam pendekatan yang digunakan oleh guru dalam menggabungkan pembelajaran di dalam dan di luar kelas.

Pernyataan keempat, sebagian besar guru (47%) menggunakan media untuk pembelajaran di dalam kelas. Ada juga sebagian guru yang menjawab jarang (23%), sering (17%), dan selalu (13%). Penggunaan media dalam pembelajaran di dalam kelas dapat membantu meningkatkan interaktifitas dan keefektifan pembelajaran.

Pernyataan kelima menunjukkan bahwa sebagian guru (43%) menggunakan modul elektronik untuk pembelajaran di luar kelas. Namun, ada juga guru yang menjawab jarang (37%), sering (13%), dan hanya 7% yang menyatakan selalu. Penggunaan modul elektronik sebagai sumber pembelajaran di luar kelas dapat memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas kepada siswa.

Pernyataan keenam dan ketujuh, sebagian besar guru (50% dan 43%) menyatakan bahwa mereka memberikan materi pengantar atau memandu siswa untuk belajar mandiri di luar kelas sebelum belajar bersama di dalam kelas. Namun, ada juga sebagian guru yang menjawab jarang, sering, dan selalu pada pernyataan ini.

Pada pernyataan kedelapan, mayoritas guru (47%) menerapkan banyak diskusi dengan siswa saat pembelajaran di dalam kelas. Ada juga guru yang menjawab jarang (17%), sering (33%), dan hanya 3% yang menyatakan selalu. Diskusi dalam pembelajaran di dalam kelas dapat mempromosikan interaksi dan keterlibatan siswa.

Pernyataan kesembilan menunjukkan bahwa mayoritas guru (60%) menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi kepada siswa. Ada juga guru yang menjawab jarang (23%), sering (17%), dan tidak ada yang menjawab tidak pernah. Penggunaan metode ceramah dalam pembelajaran di dalam kelas masih menjadi pilihan bagi sebagian guru.

Pada pernyataan terakhir, mayoritas guru (60% setuju, 30% sangat setuju) menyatakan bahwa flipped classroom memungkinkan untuk menyingkat waktu pertemuan di dalam kelas. Selain itu, sebagian besar guru (67% setuju, 23% sangat setuju) juga percaya bahwa flipped classroom memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Selain itu, sebagian besar guru (63% setuju, 33% sangat setuju) juga melihat bahwa flipped classroom memungkinkan guru menghasilkan topik dan materi spesifik yang ditargetkan.

Dalam konteks pembelajaran Flipped Classroom, hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar guru telah melaksanakan pembelajaran di luar kelas dan mengkombinasikannya dengan pembelajaran di dalam kelas. Mereka mengakui manfaat dari pendekatan ini, seperti memungkinkan siswa untuk belajar sesuai kecepatan masing-masing dan memungkinkan guru menghasilkan materi yang lebih spesifik. Namun, beberapa guru menghadapi tantangan dalam mengorganisir pembelajaran di luar kelas dan mengembangkan media yang tepat. Dalam hal ini, perlu adanya upaya untuk memberikan panduan dan sumber daya yang mendukung guru dalam mengimplementasikan pendekatan Flipped Classroom secara efektif.

### 3. Persepsi guru tentang gelombang mekanik

Dalam tabel 3, terdapat respon dari guru terkait persepsi mereka terhadap materi gelombang mekanik.

**Tabel 3.** Respon guru tentang gelombang mekanik

No	Pernyataan	Respon Guru			
		sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat Setuju
1	Saya menganggap materi gelombang mekanik penting dalam pembelajaran fisika dan berguna dalam kehidupan sehari-hari.	0%	0%	63%	37%
2	Materi gelombang mekanik sangat berkaitan dengan berbagai teknologi	0%	0%	67%	33%
3	Materi gelombang mekanik membutuhkan visualisasi untuk menyampaikan kepada siswa agar mudah dimengerti.	0%	3%	63%	33%
4	Saya merasa kesulitan dalam menyusun bahan ajar gelombang mekanik kepada siswa.	7%	20%	37%	37%
5	Saya merasa kesulitan dalam menyusun bahan ajar tentang sifat-sifat gelombang kepada siswa agar mudah dimengerti.	3%	13%	47%	37%

No	Pernyataan	Respon Guru			
		sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	Sangat Setuju
6	Saya merasa kesulitan dalam menyusun bahan ajar tentang besaran gelombang mekanik kepada siswa agar mudah dimengerti.	10%	13%	50%	27%
7	Saya tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik gelombang mekanik yang telah memuat konsep dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari serta penerapannya pada berbagai teknologi.	0%	0%	57%	43%

Pada pernyataan pertama, mayoritas guru (63% setuju, 37% sangat setuju) menganggap materi gelombang mekanik penting dalam pembelajaran fisika dan berguna dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa guru menyadari pentingnya mempelajari dan memahami konsep gelombang mekanik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pernyataan kedua, mayoritas guru (67% setuju, 33% sangat setuju) menyatakan bahwa materi gelombang mekanik sangat berkaitan dengan berbagai teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa guru memahami hubungan antara konsep gelombang mekanik dengan perkembangan teknologi modern.

Pada pernyataan ketiga, mayoritas guru (63% setuju, 33% sangat setuju) menyatakan bahwa materi gelombang mekanik membutuhkan visualisasi untuk disampaikan kepada siswa agar mudah dipahami. Ini menunjukkan pemahaman guru akan pentingnya penggunaan media visual dalam mengajarkan konsep gelombang mekanik.

Pada pernyataan keempat hingga keenam, sebagian guru (antara 37% hingga 47%) mengalami kesulitan dalam menyusun bahan ajar mengenai gelombang mekanik kepada siswa. Ini menunjukkan adanya tantangan yang dihadapi guru dalam merancang materi pembelajaran yang mudah dipahami oleh siswa terkait sifat-sifat dan besaran gelombang mekanik.

Pada pernyataan terakhir, mayoritas guru (57% tertarik, 43% sangat tertarik) menyatakan minat mereka dalam mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik gelombang mekanik yang mencakup konsep dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari serta penerapannya pada berbagai teknologi. Ini menunjukkan motivasi guru untuk menciptakan sumber belajar yang interaktif dan relevan dengan kehidupan siswa.

Secara keseluruhan, hasil dari tabel ini menunjukkan bahwa mayoritas guru menyadari pentingnya materi gelombang mekanik dalam pembelajaran fisika dan mengakui tantangan yang dihadapi dalam menyusun bahan ajar yang sesuai. Namun, mereka juga menunjukkan minat dan motivasi yang tinggi dalam mengembangkan bahan ajar yang inovatif, seperti modul elektronik, untuk memfasilitasi pembelajaran gelombang mekanik yang lebih efektif dan menarik bagi siswa.

#### 4. Persepsi guru tentang kemampuan berpikir kritis

Persepsi guru tentang kemampuan berpikir kritis memainkan peran penting dalam membentuk pendekatan pembelajaran, evaluasi siswa, peningkatan kualitas pembelajaran, dan persiapan siswa untuk masa depan. Tabel 4 menunjukkan respon guru tentang kemampuan berpikir kritis siswa.

**Tabel 4.** Respon guru tentang kemampuan berpikir kritis

No	Pernyataan	Respon Guru			
		sangat tidak setuju	Tidak setuju	Setuju	sangat tidak setuju
1	Berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dan merupakan keterampilan abad ke 21	0%	3%	63%	33%
2	Berpikir kritis sangat penting dalam penilaian Fisika	0%	0%	63%	37%
3	Saya telah menggunakan modul pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	33%	43%	13%	10%
4	Saya tertarik mengembangkan modul pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa	0%	0%	63%	37%

Pada tabel 4 dapat dilihat respon dari guru terkait kemampuan berpikir kritis siswa dan penggunaan modul pembelajaran fisika. Pada pernyataan pertama, mayoritas guru (63% setuju, 33% sangat setuju) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dan merupakan keterampilan abad ke-21. Hal ini menunjukkan bahwa guru menyadari pentingnya kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dari persiapan siswa menghadapi tuntutan dunia modern.

Pernyataan kedua, mayoritas guru (63% setuju, 37% sangat setuju) sepakat bahwa berpikir kritis sangat penting dalam penilaian Fisika. Hal ini menunjukkan bahwa guru mengakui peran penting berpikir kritis dalam proses penilaian siswa dalam mata pelajaran Fisika.

Pernyataan ketiga, sebagian besar guru (43% tidak setuju, 13% setuju, 10% sangat setuju) menyatakan bahwa mereka telah menggunakan modul pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ini menunjukkan bahwa sebagian guru telah mengadopsi pendekatan pengajaran yang melibatkan penggunaan modul untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada pernyataan terakhir, mayoritas guru (63% tertarik, 37% sangat tertarik) menyatakan ketertarikan mereka dalam mengembangkan modul pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ini menunjukkan bahwa guru memiliki minat yang kuat dalam menciptakan materi pembelajaran yang dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Secara keseluruhan, hasil dari tabel ini menunjukkan bahwa mayoritas guru memiliki persepsi yang positif terhadap pentingnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika dan mereka memiliki minat dalam pengembangan modul pembelajaran yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Persepsi guru terhadap modul elektronik: Mayoritas guru menggunakan modul elektronik untuk mengajar. Guru cenderung menyusun modul elektronik secara mandiri daripada menggunakan modul yang sudah ada. Sebagian besar guru setuju bahwa modul elektronik sangat membantu proses pembelajaran fisika dan lebih menarik daripada modul cetak. Guru menganggap modul elektronik mudah diakses dan mengembangkannya dapat menimbulkan kesulitan.

Persepsi guru tentang pembelajaran berbasis flipped classroom: Mayoritas guru melakukan pembelajaran di dalam kelas dan mengkombinasikannya dengan

pembelajaran di luar kelas. Guru menggunakan media dan modul elektronik dalam pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas. Guru cenderung menerapkan diskusi dengan siswa dan metode ceramah dalam pembelajaran di dalam kelas. Guru menyadari bahwa flipped classroom memungkinkan penyingkatan waktu pertemuan di dalam kelas, memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing, dan memungkinkan pengembangan topik dan materi spesifik.

Persepsi guru tentang kemampuan berpikir kritis: Guru menganggap berpikir kritis sebagai kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dan relevan dalam penilaian fisika. Mayoritas guru belum menggunakan modul pembelajaran fisika secara khusus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Guru menunjukkan minat dalam mengembangkan modul pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Persepsi guru tentang materi gelombang mekanik: Guru menganggap materi gelombang mekanik penting dalam pembelajaran fisika dan berguna dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyadari bahwa materi gelombang mekanik berkaitan erat dengan berbagai teknologi. Guru menganggap visualisasi penting dalam penyampaian materi gelombang mekanik. Guru merasa kesulitan dalam menyusun bahan ajar gelombang mekanik kepada siswa.

Analisis kebutuhan dari perspektif guru dalam pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik menunjukkan adanya potensi yang besar. Para guru menyadari manfaat penggunaan modul elektronik dan pendekatan Flipped Classroom, namun masih diperlukan upaya lebih lanjut dalam mengembangkan modul yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan memberikan dukungan yang tepat kepada para guru dalam mengimplementasikan pendekatan ini. Penelitian ini dapat menjadi landasan awal dalam pengembangan E-Modul berbasis Flipped Classroom yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran materi gelombang mekanik.

#### Daftar Pustaka

- Aditya, D. S. (2021). Embarking digital learning due to COVID-19: Are teachers ready? *Journal of Technology and Science Education*, 11(1), 104. <https://doi.org/10.3926/jotse.1109>
- Afriyanti, M., Suyatna, A., & Viyanti. (2021). Design of e-modules to stimulate HOTS on static fluid materials with the STEM approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012032>
- Ahmad, Z., Techanamurthy, U., Kahar, N., Ahmad, F., & Salahuddin, A. R. P. (2020). Potential of Problem-Solving Flipped Classroom Instruction in teaching Internet of Things (IoT) at Community Colleges: A Needs Analysis. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 18(1), 14–23. <https://doi.org/10.37934/araset.18.1.1423>
- Ambiyar, Efendi, R., Waskito, Rojjiyah, I., & Wulandari, R. A. (2021). Need Analysis for Development of Web-Based Flipped Classroom Learning Models in Vocational Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1), 012103. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012103>
- Apriani, M. F., & Yulikifli. (2021). Preliminary study of physics e-module development using research-based learning model through smartphone to support digital learning in the revolutionary 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1), 012042. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012042>
- Ariffin, S. R., Bakar, I. K. A., Harun, M. S. C., & Isa, A. (2010). Verification of multiple intelligences construct validity in an online instrument. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1894–1899. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.420>

- Arikan, S., Erktin, E., & Pesen, M. (2022). Development and Validation of a STEM Competencies Assessment Framework. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10132-3>
- Azhari, B., & Fajri, I. (2022). Distance learning during the COVID-19 pandemic: School closure in Indonesia. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(7), 1934–1954. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1875072>
- Batmang, B., Sultan, M., Azis, A., & Gunawan, F. (2021). Perceptions of Pre-Service Teachers on Online Learning during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(3), 449–461. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1595>
- Cari, Nasir, M., Sunarno, W., & Rahmawati, F. (2022). Flipped classroom using e-module to improve understanding of light concepts: needs analysis of e-module development to empower scientific explanation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2165(1), 012040. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2165/1/012040>
- Clark, R. M., Kaw, A. K., & Braga Gomes, R. (2022). Adaptive learning: Helpful to the flipped classroom in the online environment of COVID? *Computer Applications in Engineering Education*, 30(2), 517–531. <https://doi.org/10.1002/cae.22470>
- Dewantara, D., Sofianto, E. W. N., Misbah, & Munawaroh, D. (2021). Physics e-module: A review and bibliometric analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1), 012008. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2104/1/012008>
- Dewi, G. A. C., Sunarno, W., & Supriyanto, A. (2019). The needs analysis on module development based on creative problem solving method to improve students' problem solving ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1153(1), 012129. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1153/1/012129>
- Farhan, M., Malik, A., & Minan, M. (2023). Model Flipped Classroom dalam pembelajaran fisika. In *Penerbit Tahta Media*. [tahtamedia.co.id](http://tahtamedia.co.id). <http://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/221>
- Harris, A., & Bruin, L. R. De. (2017). Training teachers for twenty-first century creative and critical thinking: Australian implications from an international study. *Teaching Education*, 6210(October), 1–17. <https://doi.org/10.1080/10476210.2017.1384802>
- Herlina, K. (2020). Perception of Physics Teachers and Students about E-Modules Using Stem-Integrated Flipped Classroom Approach to Improve Critical Thinking Skills. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/47501>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Katsarova, K., & Raykova, Z. (2019). An opportunity to study mechanical waves by the use of inquiry methods. *AIP Conference Proceedings*, 2075, 180019. <https://doi.org/10.1063/1.5091416>
- Kurniati, R. D., Andra, D., & Wayan Distrik, I. (2021). E-module development based on PBL integrated STEM assisted by social media to improve critical thinking skill: A preliminary study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012077. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012077>
- Kusairi, S., Rosyidah, N. D., Diyana, T. N., & Nisa, I. K. (2020). Conceptual understanding and difficulties of high school students in urban and rural areas: Case of archimedes' principles. *AIP Conference Proceedings*, 2215(April). <https://doi.org/10.1063/5.0000752>
- Kusyanti, R. N. T. (2022). Analisis Standarisasi Laboratorium Fisika dalam Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 1 Tempel. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(1), 40–47. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i1.404>

- Leccia, S., Colantonio, A., Puddu, E., Galano, S., & Testa, I. (2015). Teaching about mechanical waves and sound with a tuning fork and the Sun. *Physics Education*, 50(6), 677–689. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/50/6/677>
- Li, F. (2022). The Impact of the Flipped Classroom Teaching Model on EFL Learners' Language Learning: Positive Changes in Learning Attitudes, Perceptions and Performance. *World Journal of English Language*, 12(5), 136. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n5p136>
- McGunagle, D., & Zizka, L. (2020). Employability skills for 21st-century STEM students: the employers' perspective. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 10(3), 591–606. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-10-2019-0148>
- Morse, T. E., Habib, A., Carr, M., & Evans, W. (2022). Flipped classrooms: implications for K-12 students with learning and behavioural challenges from an international exploratory study of teacher educators. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 22(2), 167–174. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12557>
- Nababan, K. (2019). Blended learning in high school chemistry to enhance students' metacognitive skills and attitudes towards chemistry: A need analysis. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194). <https://doi.org/10.1063/1.5139800>
- Nasbey, H., Serevina, V., Putra, I. H., & Sriwati. (2022). Student responses to the development of online learning device based guided inquiry in mechanical waves matter. *Journal of Physics: Conference Series*, 2309(1), 012100. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2309/1/012100>
- Noer, A. M. (2020). Content Needs Analysis and Development of the E-Module Reaction Rate in School Chemistry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 012069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012069>
- Nurwidodo, N., Ibrohim, I., Sueb, S., & Husamah, H. (2023). "Let's transform!": A systematic literature review of science learning in COVID-19 pandemic era. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(2), em2224. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12875>
- Purwanto, A., Putri, D. H., & Hamdani, D. (2021). PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING MODEL UNTUK MENINGKATKAN SIKAP ILMIAH MAHASISWA DALAM RANGKA MENGHADAPI ERA MERDEKA BELAJAR. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.25-34>
- Puspitasari, R. D., Herlina, K., & Suyatna, A. (2020). A Need Analysis of STEM-integrated Flipped Classroom E-module to Improve Critical Thinking Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 178–184. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v3i2.6121>
- Putra, A. A. I. A., Aminah, N. S., Marjuki, A., & Pamungkas, Z. S. (2020). The profile of student's problem solving skill using analytical problem solving test (apst) on the topic of thermodynamic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3), 032082. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032082>
- Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K., & Putranta, H. (2023). Effectiveness of STEAM-based blended learning on students' critical and creative thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(1), 44. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i1.22506>
- Qi, Y. (2021). RETRACTED: The role of mobile web platforms in the development of critical, strategic and lateral thinking skills of students in distance physical education courses. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100935. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100935>
- Rahman, M. A., Suparman, D., & Hairun, Y. (2020). Design of Teaching Material for Problem-Based Learning to Improve Creative Thinking Skills. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 559–565. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080227>

- Rokhmania, F. T., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas penggunaan E-Modul berbasis flipped classroom untuk melatih keterampilan berpikir kritis. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*.  
<https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/46>
- Rosha, J. M., Rahayu, A. T., Damayanti, E. D., Ning Ayu, D. P., Ferlianti, S., & Ferlianti, S. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Guru Fisika SMA KCD Wilayah XI dan X Jawa Barat dalam Merancang Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka. *JURNAL IKATAN ALUMNI FISIKA*, 8(4), 28. <https://doi.org/10.24114/jiaf.v8i4.42299>
- Rusyati, L., Rustaman, N. Y., Widodo, A., & Ha, M. (2021). Development of questionnaire instrument to assess students' transformative competencies in science learning. *2021 International Conference on Mathematics and Science Education, ICMScE 2021*, 2098(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2098/1/012035>
- Schwarzenberg, P. H. (2022). A comparison between flipped classroom, traditional, online and emergency response teaching in SARS COV2 Pandemic. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85138284072&origin=inward>
- Shelviana, A. S., Sunarno, W., & Suharno. (2020). A Needs Analysis of Problem-Based Physic Modules of Senior High School. *Proceedings of the 4th International Conference on Learning Innovation and Quality Education*, 1–5.  
<https://doi.org/10.1145/3452144.3453734>
- Siahaan, M. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1(1), 73–80. <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>
- Sointu, E., Hyypiä, M., Lambert, M. C., Hirsto, L., Saarelainen, M., & Valtonen, T. (2023). Preliminary evidence of key factors in successful flipping: predicting positive student experiences in flipped classrooms. *Higher Education*, 85(3), 503–520.  
<https://doi.org/10.1007/s10734-022-00848-2>
- Sya'bandari, Y., Aini, R. Q., Rusamana, A. N., & Ha, M. (2021). Indonesian students' STEM career motivation: A study focused on gender and academic level. In S. U., N. F., Y. W., L. I., & S. R. (Eds.), *2020 International Joint Conference on STEM Education, IJCSE 2020* (Vol. 1957, Issue 1). IOP Publishing Ltd.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012029>
- Taber, K. S. (2019). Experimental research into teaching innovations: responding to methodological and ethical challenges. *Studies in Science Education*, 55(1), 69–119.  
<https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1658058>
- Thi To Khuyen, N., Van Bien, N., Lin, P.-L., Lin, J., & Chang, C.-Y. (2020). Measuring Teachers' Perceptions to Sustain STEM Education Development. *Sustainability*, 12(4), 1531. <https://doi.org/10.3390/su12041531>
- Verdonck, M., Wright, H., Hamilton, A., & Taylor, J. (2022). The educator's experience of using flipped classrooms in a higher education setting. *Active Learning in Higher Education*, 146978742210915. <https://doi.org/10.1177/14697874221091596>
- Wang, X., Li, Z., Dong, L., & Li, W. (2022). The Flipped Classroom Model of Japanese Teaching Based on Intelligent Decision-Making System. *Scientific Programming*, 2022, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2022/2792428>
- Wannesia, B., Rahmawati, F., Azzahroh, F., & ... (2022). Inovasi Pembelajaran Kurikulum Merdeka di Era Society 5.0. *Jurnal Media Penelitian Pendidikan*, 16(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.26877/mpp.v16i2.13479>
- Widya, Maielfi, D., & Alfiyandri. (2021). Need Analysis for Physics E-Module Based on Creative Problem Solving Integrated 21st Century Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012110. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012110>

- Yasmansyah, Y., & Sesmiarni, Z. (2022). KONSEP MERDEKA BELAJAR KURIKULUM MERDEKA. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 1(1), 29–34. <https://doi.org/10.31004/jpion.v1i1.12>
- Zega, E. H., & Martha, K. (2023). Peran guru dalam mengelola pembelajaran daring dengan menggunakan model flipped classroom. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Dan Riset Fisika*. <https://ojs.uph.edu/index.php/JPPRF/article/view/6768>
- Zulmaidah, Z., Suyatna, A., & Rosidin, U. (2020). An analysis of need and design of m-learning using scientific approach on electricity material in senior high school to stimulate higher order thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012005>