



Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



Development of Digital Module on Kinematics Material Assisted by Artificial Intelligence Video Through MOOCs for Eleventh-Grade HIGH School Students

Cindi Nabila Utami*, Eko Risdianto, & Andik Purwanto

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia

*Corresponding author: cndynbl27@gmail.com

Abstract: This study aims to develop and test the feasibility of a digital kinematics module for grade XI high school students equipped with Artificial Intelligent (AI) videos and through the Massive Open Online Courses (MOOCs) platform. Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation are the five steps of the ADDIE development model, which are used in the Research and Development (R&D) process. According to the analysis, students have difficulty understanding physics ideas because there are not enough interesting and interactive learning resources available. The digital module created includes practice questions, quizzes, and videos that are available anywhere, anytime. The results of the study are that students responded well to the curriculum, showing a satisfaction score of 83%. The Artificial Intelligent AI module provides a more engaging and significant educational experience, which is consistent with the Merdeka Curriculum's emphasis on technology-integrated learning.

Keywords: artificial intelligence, curriculum merdeka, digital module, kinematics, MOOCs

Pengembangan Modul Digital Materi Kinematika berbantuan Video Artificial Intelligence (AI) Melalui Platform MOOCs pada Siswa SMA Kelas XI

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan modul kinematika digital untuk siswa sekolah menengah kelas XI yang dilengkapi dengan video Artificial Intelligent (AI) dan melalui platform Massive Open Online Courses (MOOCs). Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi adalah lima langkah model pengembangan ADDIE, yang digunakan dalam proses R&D. Menurut analisis siswa kesulitan memahami ide-ide fisika karena tidak cukup banyak sumber belajar yang menarik dan interaktif yang tersedia. Modul digital yang dibuat mencakup soal-soal latihan, kuis, dan video yang tersedia di mana saja, kapan saja. Hasil penelitian yaitu Siswa merespons kurikulum dengan baik yang menunjukkan skor kepuasan sebesar 83%. Modul Artificial Intelligent AI memberikan pengalaman pendidikan yang lebih menarik dan signifikan, yang konsisten dengan penekanan Kurikulum Merdeka pada pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi.

Kata kunci: artificial intelligence, kinematika, kurikulum merdeka, MOOCs, modul digital

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah investasi yang penting dan berperan strategis dalam menciptakan sumber daya manusia berkualitas (Widodo & Yunusi, 2023). Adanya sistem pendidikan yang berkualitas akan berdampak signifikan terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan melalui pengembangan potensi sumber daya manusia yang optimal (Park, 2018). Perkembangan zaman dan teknologi telah mengubah dunia pendidikan secara signifikan. Pendidikan di era digitalisasi ini mengadopsi berbagai teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI), *internet of things* (IoT), big data, dan teknologi digital lainnya (Feri & Zulherman, 2021). Karuniawan & Risdianto, (2023) menegaskan bahwa banyak perubahan akan terjadi di masa mendatang dan memproyeksikan bentuk ruang kelas dalam 5 hingga 7 tahun yang akan datang, yaitu (a) transformasi signifikan pada pengaturan ruang kelas, (b) realitas *virtual* dan *augmented* akan mengubah pemandangan pendidikan, (c) penugasan yang fleksibel untuk mendukung beragam gaya belajar (preferensi), dan (d) MOOC serta pilihan pembelajaran *online* lainnya akan memengaruhi pendidikan menengah.

Kurikulum Merdeka, sebagai suatu pendekatan baru bagi pendidikan Indonesia, telah menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dan mendorong fleksibilitas dalam proses pengajaran (Aransyah et al., 2023). Salah satu pilar penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka adalah integrasi teknologi, khususnya AI. Integrasi AI ini sejalan dengan upaya untuk mempersiapkan generasi muda yang mampu beradaptasi dengan era digital yang semakin kompleks (Indarta et al., 2022). Oleh sebab itu, teknologi harus dimasukkan ke dalam pembelajaran agar proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih efisien serta melatih kemandirian siswa (Hamdani, 2023).

AI adalah teknologi yang meniru kecerdasan manusia dalam mesin (Afrita, 2023). AI dirancang untuk meniru kemampuan berpikir dan bertindak manusia, belajar dari pengalaman, beradaptasi dengan informasi baru, dan menyelesaikan tugas-tugas kompleks yang biasanya hanya bisa dilakukan manusia, misalnya mengenali suara, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. (Saputra, 2023). AI telah merevolusi pendidikan dengan cara yang luar biasa. AI memungkinkan pembelajaran yang disesuaikan, di mana setiap siswa dapat belajar dengan metode yang paling efisien untuk mereka (Seo, 2021). AI juga bisa memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa sehingga mereka cepat menyadari kemajuan dan kelemahannya (Afrita, 2023). Oleh karena itu, AI memungkinkan pembelajaran adaptif, di mana program pembelajaran secara otomatis menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan gaya belajar setiap siswa.

Penggunaan teknologi dapat diimplementasikan dalam dunia pendidikan melalui metode *blended learning* dengan berbagai *platform* yang semakin berkembang. Salah satunya adalah munculnya modul digital, yang bisa diakses melalui komputer atau *smartphone* (Risdianto, 2021). Modul digital ini lebih praktis dan ramah lingkungan dibanding modul cetak biasa (Lauhi, 2023). Modul digital interaktif dianggap bermanfaat karena memungkinkan penggabungan berbagai format (seperti audio, video, materi interaktif) dan dapat menyesuaikan format tata letak web serta ukuran teks dengan lebih dinamis (Maulani, 2013).

Massive Open Online Courses (MOOCs) adalah salah satu jenis pendidikan yang menggunakan teknologi dan semakin diminati oleh masyarakat umum (Risdianto et al., 2020). MOOCs menyediakan pembelajaran *online* interaktif yang melibatkan banyak peserta (Attwell et al., 2021). Dikenal juga sebagai "kelas maya" MOOCs memungkinkan peserta untuk memilih kelas sesuai dengan minat mereka, mengikuti pembelajaran kapan pun mereka memiliki waktu dan akses internet (Mourdi, 2020).

Seperti halnya pembelajaran tradisional, peserta diharapkan untuk memperhatikan materi, membaca bahan pendukung yang disediakan, dan menyelesaikan tugas yang diberikan dalam tenggat waktu yang ditentukan. Materi MOOCs biasanya terdiri dari unit-unit yang harus diselesaikan secara mandiri, seringkali dengan ulasan atau evaluasi. (Fajrillah, 2020). Pada intinya, setiap interaksi dalam MOOCs dilakukan melalui internet, tetapi beberapa *platform* menyediakan materi yang bisa diunduh secara gratis dalam format video, gambar, atau teks, tergantung pada kebijakan *platform* dan jenis lisensi penggunaan (Mourdi, 2019).

Kinematika adalah mata pelajaran utama dalam kurikulum fisika sekolah menengah, sering muncul dalam pendidikan fisika sehari-hari (Adiyatma, 2024). Konsep yang berkaitan dengan gerak benda sering kali sulit dikomunikasikan secara efektif menggunakan pendekatan pengajaran konvensional. Pada ilmu fisika, konsep seperti gerak linier, gerak parabola, dan gerak melingkar biasanya dianggap sebagai yang paling sulit. Menurut pengamatan yang dilakukan di sebuah sekolah menengah di Kota Bengkulu, hanya sedikit siswa yang memiliki akses ke buku teks dan sebaliknya lebih banyak mengandalkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai sumber belajar utama mereka. Pembelajaran kinematika menjadi lebih menantang karena kelangkaan sumber belajar interaktif. Materi pembelajaran alternatif, seperti video instruksional dan modul digital, sangat penting untuk mengatasi masalah ini dan membantu siswa dalam perjalanan pendidikan mereka.

Siswa SMA Negeri 6 Kota Bengkulu telah diobservasi dan diwawancarai, dan hasilnya menunjukkan bahwa metode tradisional sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada pendekatan pembelajaran *teacher centered learning*, banyak siswa yang masih bersikap pasif dan hanya mengandalkan penjelasan guru. Selain itu, buku teks dan presentasi *PowerPoint* merupakan media pembelajaran yang paling umum digunakan oleh guru, yang menurunkan minat siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan memengaruhi keterlibatan siswa. Oleh karena itu, sektor pendidikan perlu memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) untuk mengembangkan sistem pendidikan yang lebih efektif. Namun, dalam praktiknya, banyak guru di kelas masih menerapkan metode pembelajaran konvensional (Asyhar et al., 2018). Hal ini menuntut terciptanya materi pendidikan yang mutakhir, seperti modul digital yang diperkaya dengan video dari AI, untuk memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efisien dan menarik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kelayakan modul digital materi kinematika berbantuan video AI melalui *platform* MOOCs pada siswa SMA kelas XI, dan untuk mendeskripsikan respon peserta didik terhadap modul digital berbasis video AI *platform* MOOCs di kelas XI SMA untuk materi kinematika.

METODE PENELITIAN

Teknik *Research and development* (R&D), yaitu strategi penelitian yang dimaksudkan untuk membuat dan menilai keefektifan suatu produk, digunakan dalam penelitian ini (Hapsari et al., 2024). Dalam hal ini, produk yang dibuat dan dievaluasi adalah modul kinematika digital untuk siswa sekolah menengah atas kelas sebelas yang dilengkapi dengan video tentang AI dan didistribusikan melalui *platform* MOOC. Modul digital tersebut merupakan alat pembelajaran interaktif yang dapat diakses dari mana saja dan kapan saja menggunakan laptop atau ponsel. Modul ini berisi soal-soal latihan, video instruksional, dan kuis.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI dan guru fisika dari Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan pada semester pertama tahun ajaran 2024–2025. Sebanyak tiga kelas yang berjumlah 98 siswa dimasukkan ke dalam sampel, beserta satu orang guru yang bertindak sebagai validator ahli untuk menilai materi ajar yang telah dibuat.

Model penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan *ADDIE*. *ADDIE* terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Hidayat & Nizar, 2021). Dengan penekanan pada desain metodis dan pengembangan produk pembelajaran, model ini digunakan untuk membangun ide-ide pembelajaran yang fundamental (Pazah et al., 2024). Gambar 1 menggambarkan fase-fase model *ADDIE*.



Gambar 1. Tahap Model *ADDIE*

Berbagai metode, seperti kajian pustaka, wawancara, dan observasi, digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Alat yang digunakan adalah lembar observasi kegiatan belajar, panduan wawancara guru dan siswa, kuesioner validasi ahli untuk mengukur kelayakan media, dan kuesioner respons siswa untuk mengukur media. Tujuan pengujian adalah untuk mengevaluasi keefektifan dan kualitas modul digital berbasis video AI yang dibuat menggunakan *platform* MOOCs (Sugiyono, 2019) *skala Likert* digunakan dalam evaluasi kelayakan, dan Tabel 1 menunjukkan hasil yang dikategorikan.

Tabel 1. Skala *Likert* Validasi Ahli

Interpretasi	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Tidak Layak	2
Sangat Tidak Layak	1

Perhitungan persentasi (V) dari butir pernyataan menggunakan persamaan 1.

$$\text{Validasi (V)} = \frac{\text{skor total}}{\text{total skor ideal skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk mengevaluasi kelayakan media untuk dikembangkan, persentase yang dihitung kemudian diubah menjadi pernyataan penilaian menggunakan tabel (Melianti et al., 2020). Tabel 2 memberikan interpretasi dari evaluasi kelayakan.

Tabel 2. Interpretasi Persentase Validasi Ahli

Persentase (%)	Interpretasi
0 - 25	Sangat Tidak Layak
26 - 50	Tidak Layak
51 - 75	Layak
76 - 100	Sangat Layak

Tujuan dari kuesioner respons siswa adalah untuk mendapatkan pendapat siswa tentang media (Sugiyono, 2015). Informasi yang dikumpulkan dari survei ini akan digunakan untuk mengevaluasi keefektifan media. Tabel 3 menyajikan interpretasi poin penilaian yang diperoleh dari kuesioner respons siswa.

Tabel 3. Kriteria Penilaian dan Interpretasi Angket Respon

Interpretasi	Skor	Skor	Kategori
Sangat Setuju	4	Sangat Baik	76% - 100%
Setuju	3	Baik	51% - 75%
Tidak Setuju	2	Tidak Baik	26% - 50%
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Baik	0% - 25%

Perhitungan persentase tiap butir pertanyaan respon peserta didik menggunakan persamaan 2.

$$\text{Persentase komponen } (P) = \frac{\text{jumlah skor hasil penilaian}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Persentase respons siswa dan guru terhadap media yang dihasilkan kemudian ditentukan dengan mengonversi hasil perhitungan nilai respons. Tabel 3 memberikan interpretasi poin penilaian untuk skor respons.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analysis

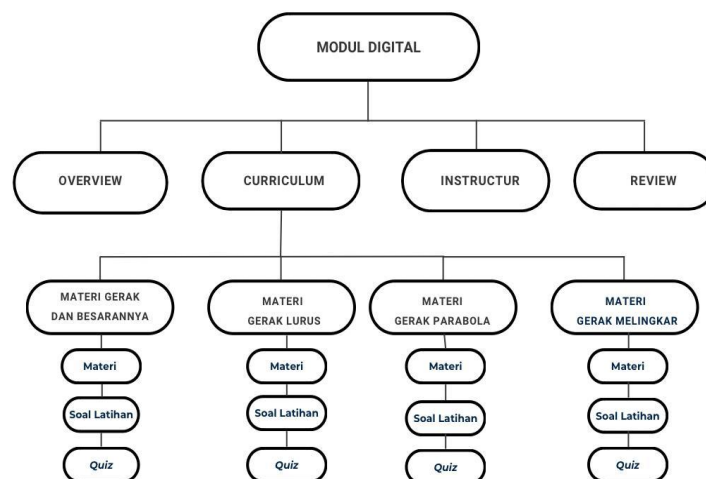
Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah serta solusi yang berkaitan dengan produk yang harus dikembangkan. Hal ini memerlukan pengumpulan data melalui penggunaan instrumen penelitian seperti tinjauan pustaka, wawancara, dan observasi. Wawancara yang dilakukan pada bulan Juli 2024 dengan sejumlah siswa dari SMA Negeri 6 Kota Bengkulu mengungkapkan bahwa pendekatan kurikulum 2013 yang berpusat pada guru masih digunakan di sekolah. Materi pembelajaran yang mengikuti zaman juga kurang. Mayoritas guru menggunakan buku cetak dan presentasi *PowerPoint*, yang membuat siswa tidak tertarik pada fisika dan mempersulit mereka untuk mempelajari mata pelajaran tersebut (Azizah et al., 2019). Pada saat ini siswa lebih menyukai pembelajaran yang bervariasi, seperti menggunakan media pembelajaran audio dan visual atau keduanya. Sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan interaktif.

Media pembelajaran tambahan atau bahan ajar elektronik yang dapat digunakan siswa secara bebas sebagai alat bantu pembelajaran kapan saja dan dari mana saja sangat penting, menurut hasil analisis tersebut (Yulistia et al., 2024). Hal ini sejalan dengan Kurikulum merdeka, yang mendorong pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa dan relevan. Untuk meningkatkan proses pembelajaran dan membuatnya lebih menarik dan bermakna, Kurikulum merdeka mempromosikan penggunaan berbagai teknik mutakhir, seperti penggabungan teknologi (Ulfa et al., 2024).

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi secara sistematis terhadap keseluruhan penelitian, dengan penekanan pada aspek penambahan pertanyaan terkait jaringan internet dan media yang digunakan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pertanyaan-pertanyaan tersebut telah memberikan data yang relevan dan valid, serta bagaimana data tersebut berkontribusi dalam menjawab permasalahan penelitian. Selain itu, evaluasi juga akan mengkaji apakah terdapat aspek lain yang perlu diperdalam terkait dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran fisika.

Design

Pada tahap ini merupakan tahap awal pembuatan desain produk. Tahap pertama yaitu proses pembuatan visual presentator menggunakan *Leonardo*. AI untuk menentukan visual seperti apa yang kita inginkan. Hasil dari visual itu di generate menggunakan *Virbo Wondershare* AI untuk menghasilkan visual yang seolah manusia berbicara, kemudian dilakukan tahap *editing* menggunakan aplikasi *capcut* dengan menggunakan fitur generate suara AI agar lebih menyerupai guru. Kemudian tahap perancangan, pada tahap ini yang dibuat merupakan struktur kegiatan pembelajaran yang terdapat pada modul digital yang dikembangkan. Rancangan modul digital berbantuan video AI melalui *platform* MOOCs dapat dilihat pada Gambar 2.



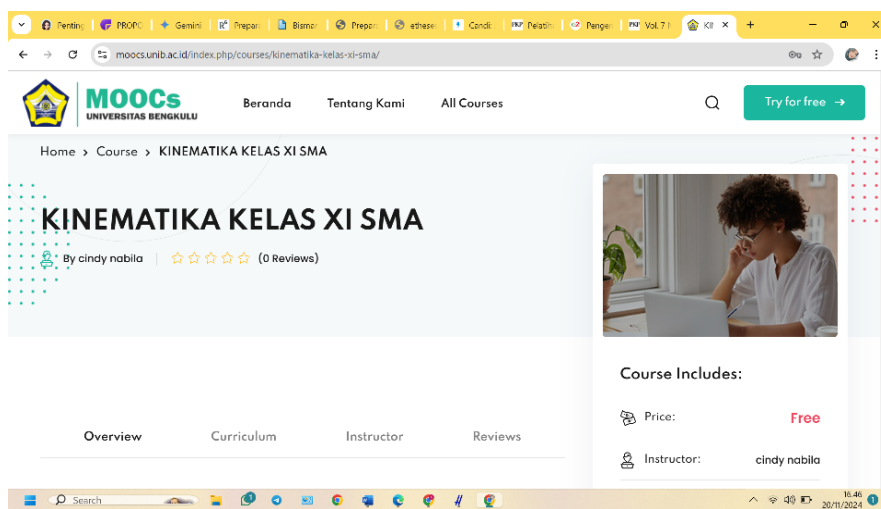
Gambar 2. Desain Modul Digital berbantuan Video *Artificial Intelligence* melalui MOOCs.

Pada evaluasi tahap ini, desain produk modul digital telah direvisi secara menyeluruh. Perbaikan difokuskan pada penambahan fitur-fitur yang lebih menarik dan mendukung proses pembelajaran siswa secara lebih efektif. Modul digital kini dilengkapi dengan tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur pada tampilan *overview*, sehingga siswa dapat dengan jelas memahami target yang ingin dicapai. Selain itu, kami telah

mengintegrasikan video latihan soal interaktif yang tidak hanya menyajikan soal, tetapi juga memberikan penjelasan langkah demi langkah secara visual dan menarik. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami konsep fisika yang kompleks serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka.

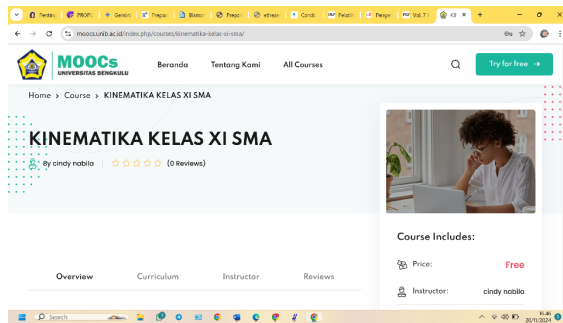
Development

Pada tahap ini, desain produk mulai diterapkan. Hal ini memerlukan perencanaan yang cermat untuk pembuatan video modul digital yang didukung AI yang dibuat melalui *platform* MOOC. Aktivitas dalam modul digital meliputi pengaturan peralatan dan perlengkapan yang diperlukan untuk produksi video dan pelaksanaan prosedur *editing* yang metodis untuk menjamin hasil akhir. Tujuan dari proses *Editing* adalah untuk menilai dan meningkatkan tampilan visual dan materi produk media. Gambar 3 menunjukkan tampilan modul digital yang dibantu video AI.

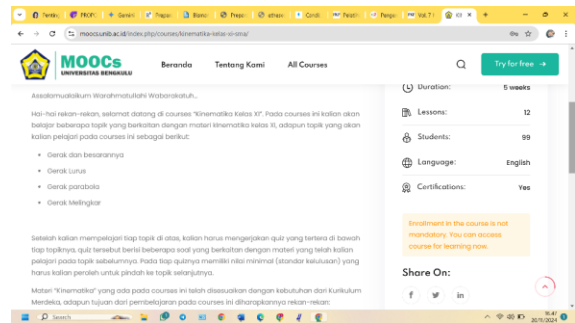


Gambar 3. Tampilan Awal Modul Digital

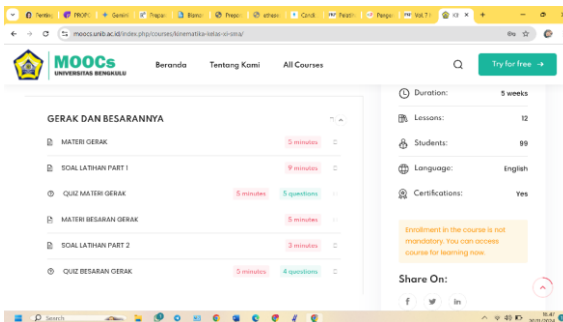
Penelitian ini menggunakan berbagai alat digital, seperti slide presentasi, *Leonardo.AI*, *Virbo Wondershare*, animasi *youtube*, dan *capcut* untuk membuat video materi yang akan di tampilkan dalam modul digital. Terdapat berbagai fitur yang ada dalam modul digital seperti tampilan *overview* yang berisi tentang pembukaan, deskripsi, capaian pembelajaran, serta tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi tersebut. Kemudian, terdapat tampilan *curriculum* dimana pada tampilan kurikulum ini menyajikan materi-materi pembelajaran yang dikemas dalam video pembelajaran berbantuan video yang divisualkan dengan AI. pada tampilan ini materi yang disajikan berupa materi kinematika yakni mencakup: materi gerak dan besarannya, materi gerak lurus, materi gerak parabola, dan materi gerak melingkar. Serta dilengkapi dengan contoh soal dan kuis. Selain itu terdapat tampilan *Instructor* yang menampilkan profile pembuat dan tampilan *reviews* yang menyajikan penilaian dari pengguna modul digital tersebut. Berikut kegiatan yang ada dalam modul digital yang ditunjukan pada Gambar 4.



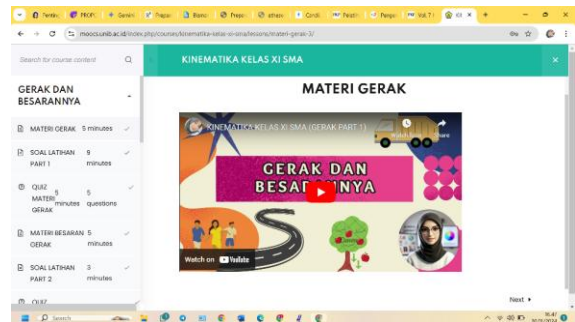
Tampilan awal MOOCs



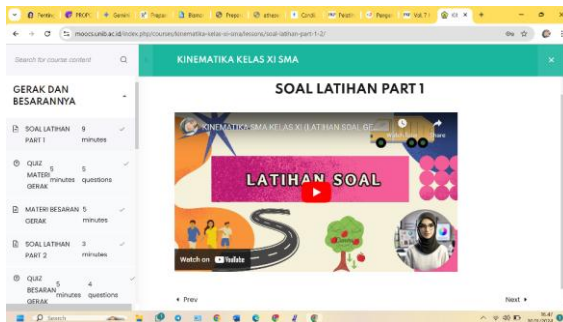
Tampilan Overview



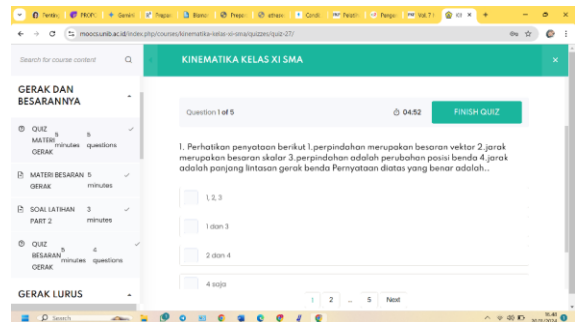
Tampilan Curriculum



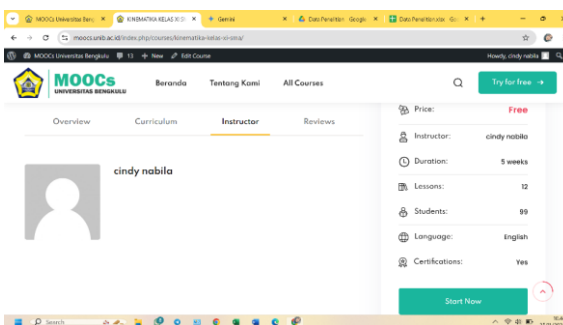
Tampilan Materi



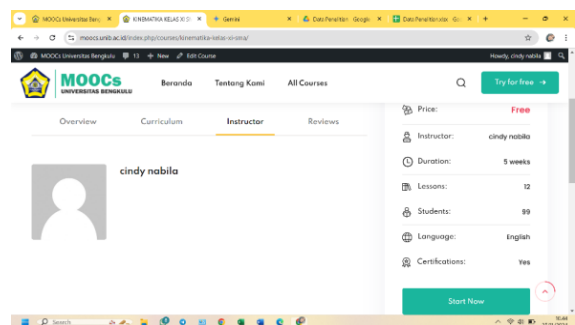
Tampilan Contoh Soal



Tampilan Kuis



Tampilan Instruktur



Tampilan Reviews

Gambar 4. Tampilan Modul Digital Materi Kinematika berbantuan Video *Artificial Intelligence*

Tahap selanjutnya setelah perancangan adalah melakukan validasi produk oleh tiga ahli. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan media yang digunakan. Hasil validasi menunjukkan beberapa hal yang perlu diperbaiki, seperti ukuran *font* yang kurang jelas dan kurangnya variasi contoh dalam kehidupan sehari-hari. Setelah dilakukan perbaikan, produk dinilai telah layak digunakan. Dari uji validasi ini mendapatkan hasil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validasi

Aspek	Presentase	Kategori Kelayakan
Isi	81%	Sangat Layak
Penyajian	88%	Sangat Layak
Bahasa	86%	Sangat Layak
Media	94%	Sangat Layak

Setelah melalui tahap validasi, desain modul digital telah disempurnakan secara signifikan. Perbaikan difokuskan pada peningkatan kualitas visual dan materi modul. Kesalahan tipografi pada video materi telah diperbaiki, pemilihan *font* dan skema warna telah disesuaikan dengan standar desain yang baik, serta tata letak materi telah dioptimalkan untuk meningkatkan keterbacaan. Perubahan-perubahan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa.

Implementation

Pada tahap ini melibatkan proses penerapan modul digital berbantuan video AI yang telah diperbaiki menjadi produk yang siap diujikan kepada siswa. Berdasarkan hasil dari uji respon yang diperoleh dari tiga sampel kelas di kelas XI. Respon siswa terhadap modul digital berbantuan video AI didapatkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 5. Pada tahap implementasi, evaluasi diberikan untuk mengukur sejauh mana ketertarikan peserta didik terhadap modul digital materi kinematika berbantuan video AI sehingga didapatkan seperti Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Respon

Kelas	Presentase Aspek			Total	Kategori
	Media pembelajaran	Materi	manfaat		
XI C	83 %	82 %	83 %	83 %	Sangat Baik
XI D	99 %	93 %	91 %	94 %	Sangat Baik
XI E	72 %	73 %	71 %	72 %	Baik

Massive Open Online Courses (MOOCs) telah muncul sebagai model pendidikan dan pembelajaran yang inovatif. Model ini memanfaatkan kekuatan internet untuk menghadirkan materi pelajaran dari lembaga pendidikan terkemuka di seluruh dunia (Swandi et al., 2022). Fenomena ini telah memicu semacam revolusi dalam dunia pendidikan, dengan orang-orang dari berbagai latar belakang berkumpul untuk mengikuti kursus berkelanjutan (Syafitri, 2023). Sistem MOOCs memungkinkan penyediaan berbagai kursus yang menawarkan materi pembelajaran dan pengembangan keterampilan kepada sejumlah besar peserta secara bersamaan. Hal ini tidak dapat dilakukan melalui pembelajaran konvensional seperti perhasil langsung di kelas. MOOCs menyediakan materi yang dapat diakses secara mandiri oleh setiap peserta, dengan pilihan sesuai bidang yang diminati. Akses individual ini dimungkinkan karena materi MOOCs umumnya terdiri dari video pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru/pengajar,

sehingga mudah dipahami. Pada tahap ini model ADDIE mencakup perbaikan dan penilaian di setiap tahapnya. Menurut Sugiyono, (2015) model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk menciptakan pendekatan terhadap ruang lingkup pembelajaran di sekolah. (Hardiyanti, 2018) menyatakan bahwa siswa dapat menguasai dirinya berpikir ilmiah pada tingkat sekolah menengah atas, salah satu mata pelajaran yang dapat mengembangkan pemikiran ilmiah siswa adalah fisika. Fisika memerlukan ketekunan dan ketelitian serta banyak latihan, banyak siswa menganggap fisika sulit dan menantang (Gunawan et al., 2023). Hambatan tersebut timbul karena kurangnya pemahaman terhadap prinsip dan kaidah fisika. (Socrates & Mufit, 2022). Oleh sebab itu, langkah-langkah diperlukan untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi ini, salah satunya adalah dengan merancang modul digital berbantuan video AI melalui *platform* MOOCs. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk mempermudah siswa dalam mengerti materi fisika yang abstrak serta memberikan mereka kemampuan untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Tahap kedua adalah desain atau merencanakan pengembangan. Modul digital berbantuan video AI melalui *platform* MOOCs yang sedang dikembangkan disajikan dalam sistem berbasis website. Penyajian materi pembelajaran dirancang dengan video AI. Pendekatan ini sejalan dengan hasil (Risdianto, 2021), yang menyatakan bahwa metode pembelajaran dengan *open courses* mampu meningkatkan keefektifan pembelajaran dikelas.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan, yaitu tahap pembuatan modul digital yang dilengkapi dengan video dan materi edukasi lain yang didukung AI. Dalam proses perancangan digunakan perangkat lunak seperti Leonardo.AI, *Capcut*, *Canva*, dan situs web *Virbo Wondershare*. Evaluasi efektivitas dan kelayakan modul digital yang dilengkapi dengan sistem MOOC dilakukan melalui proses validasi. Berdasarkan hasil validasi tiga validator, persentase kelayakan isi (sangat layak), penyajian (sangat layak), bahasa (sangat layak), dan media (sangat layak) berturut-turut adalah 81%, 88%, dan 94%. Hal ini menunjukkan bahwa keempat indikator yang tercantum dalam kuesioner validasi pakar masing-masing memenuhi persyaratan sangat layak. Berdasarkan kriteria interpretasi Sugiyono (2019), media sangat layak digunakan apabila rata-rata persentase keseluruhannya adalah 85%. Nilai persentase antara 76% sampai dengan 100% menunjukkan bahwa media sangat layak digunakan.

Tahap keempat yaitu implementasi modul digital berbantuan video AI yang telah divalidasi dan direvisi. Hal ini berdasarkan penelitian (Risdianto et al., 2021), bahwa dalam merancang suatu media sangat krusial untuk melaksanakan uji coba terhadap responden, karena tanggapan yang diberikan sangat berharga untuk memahami kekurangan, kelayakan dan panduan dalam perancangan media itu sendiri. Pengujian dilakukan pada tiga kelompok, yakni kelas XI C, XI D, XI E yang terdiri dari 98 siswa. Pada proses implementasi ini didapatkan hasil yang cukup signifikan yaitu pada kelas XI C mendapat presentase 83% pada aspek media pembelajaran, 82 % pada aspek materi, dan 83 % pada aspek manfaat. Berdasarkan 3 aspek tersebut maka rata rata persentase pada kelas tersebut 83 % dengan kategori sangat baik , pada kelas XI D mendapat presentase 99% pada aspek media pembelajaran, 93 % pada aspek materi, dan 91% pada aspek manfaat. Rata -rata persentase pada kelas tersebut 94% dengan kategori sangat baik, dan pada kelas XI E mendapat presentase 72% pada aspek media pembelajaran, 73 % pada aspek materi, dan 71% pada aspek manfaat. Rata -rata persentase pada kelas tersebut 72% dengan kategori baik. Pada uji respon ini terdapat perbedaan dalam setiap kelas dengan presentase tertinggi terdapat pada kelas D dengan presentase 94 %.

Berdasarkan umpan balik dari siswa dan guru yang dikumpulkan dalam angket, telah ditemukan bahwa hasil angket siswa mencapai persentase 83%, yang menunjukkan bahwa modul digital yang didukung oleh video AI sangat relevan dan bermanfaat dalam konteks pembelajaran. Selain itu, hasil angket guru mencapai persentase 93% yang menunjukkan bahwa modul digital yang didukung oleh video dengan AI berada dalam kategori sangat layak diterapkan dalam proses pembelajaran.

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian serta perbaikan berdasarkan umpan balik dalam perancangan modul digital berbantuan video AI. Sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang memenuhi kriteria kelayakan dan bermanfaat untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan pandangan (Hasan, 2021), dinyatakan bahwa sarana belajar memiliki peranan penting dalam mendukung siswa memahami konsep-konsep baru, meningkatkan keterampilan dan mendapatkan kompetensi yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa modul digital kinematika berbantuan video AI melalui *platform* MOOCs menawarkan pengalaman belajar yang jauh lebih interaktif dan fleksibel dibandingkan dengan pendekatan tradisional menggunakan video pembelajaran saja seperti pada penelitian (Ni'am, 2024). Pada *platform* MOOCs, siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi melalui latihan soal, kuis, dan diskusi. Selain itu, siswa juga dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri dan mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Fitur-fitur seperti pelacakan kemajuan belajar dan umpan balik yang personal juga memungkinkan siswa untuk memantau perkembangan mereka dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. Secara keseluruhan, pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih mandiri, mendalam, dan efektif.

Siswa menunjukkan reaksi positif terhadap penggunaan video AI yang dikemas melalui sistem MOOCs dalam proses pembelajaran, yang mampu mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran dengan materi yang dapat diulang kapanpun dan dimanapun (Li, 2020). Selain itu, para siswa juga membentuk semangat kompetisi yang positif saat menjawab pertanyaan-pertanyaan kuis secara individu, sehingga semua siswa menjadi lebih bersemangat dan berusaha seoptimal mungkin untuk memahami materi pembelajaran yang diberikan. Namun, modul AI juga memiliki beberapa kekurangan. Akses internet yang terbatas dapat menjadi kendala bagi siswa yang ingin mengakses modul AI (Kennedy et al., 2023). Keterampilan digital yang berbeda di antara siswa dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk menggunakan modul AI secara efektif. Terakhir, perlunya pengawasan dan bimbingan dari guru untuk memastikan bahwa siswa menggunakan modul AI secara tepat dan efektif.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan modul digital berbasis video AI untuk materi kinematika bagi siswa SMA kelas sebelas memenuhi persyaratan kelayakan dengan hasil validitas 85%. Hal ini menunjukkan bahwa modul tersebut dipikirkan dengan matang dan memenuhi tuntutan peserta didik. Modul digital tersebut dinilai sangat baik, menurut penelitian tanggapan siswa, dengan skor kepuasan 83%. Siswa menghargai penggunaan video AI karena membuat materi lebih mudah dipahami dan membuat proses pembelajaran lebih dinamis dan menarik. Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi, seperti *platform* MOOC dan AI, dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih mandiri dan menyeluruh. Penelitian ini menekankan perlunya penerapan strategi pengajaran yang lebih kreatif dan relevan sesuai dengan perkembangan zaman. Modul digital ini masih dapat ditingkatkan, terutama dalam hal

penambahan kapabilitas H5P dan peningkatan fitur serta materinya. Karya ini menawarkan landasan bagi penelitian di masa mendatang tentang penerapan teknologi dalam pengajaran fisika dan topik lainnya. Peneliti di masa mendatang sebaiknya mempertimbangkan peningkatan keterbacaan penulisan notasi ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada Program studi Pendidikan Fisika Universitas Bengkulu yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, kepada dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya, kepada Kampus Merdeka yang telah memberikan kesempatan mengikuti MBKM Riset. serta guru dan siswa SMA Negeri 6 yang telah berkenan untuk menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyatma, J., & Diyana, T. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Articulate Storyline Dengan Topik Gerak Lurus. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 3(1), 67–74. <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol3.iss1.953>
- Afrita, J. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektifitas Sistem Pendidikan. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2(12), 3181–3187. <https://doi.org/10.59141/comserva.v2i12.731>
- Widodo, M. & Yunusi. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Ilmu Pendidikan Islam di Sekolah. *Al-Qalam: Jurnal Kajian Islam dan Pendidikan*, 15(2), 251–257. <https://doi.org/https://doi.org/10.47435/al-qalam.v15i2.2358>
- Aransyah, A., Herpratiwi, H., Adha, M. M., Nurwahidin, M., & Yulianti, D. (2023). Implementasi Evaluasi Modul Kurikulum Merdeka Sekolah Penggerak Terhadap Peserta Didik SMA Perintis 1 Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(1), 136. <https://doi.org/10.33394/jtp.v8i1.6424>
- Asyhar, N., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Gerak Parabola di SMA. *Prosiding*, 3(1). https://www.researchgate.net/publication/323498158_Pengembangan_Media_Pembelajaran_Fisika_Berbasis_Multimedia_Interaktif_pada_Materi_Gerak_Parabola_di_SMA
- Attwell, G., Attwell, G., Roppertz, P. S., Roppertz, P. S., Deitmer, L., & Deitmer, L. (2021). *MOOCs and Artificial Intelligence - Potentials for the Professional Development of VET Teachers and Trainers*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4602924>
- Maulani, B. (2013). *Pengembangan Modul Teknik Digital Pada Mata Pelajaran Dasar - Dasar Elektronika 3 (DDE3) Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Kebumen*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fajrillah. (2020). *MOOC: Platform Pembelajaran Daring di Abad 21* (T. Limbong (ed.)). Yayasan Kita Menulis. kitamenulis.id
- Feri, A., & Zulherman, Z. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Nearpod. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 418. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.33127>
- Gunawan, C. W., Risdianto, E., & Putri, D. H. (2023). Development of Canva Aplication based E–Magazine on Static Fluids to Improve Student Motivation. *Kasuari:*

- Physics Education Journal (KPEJ)*, 5(2), 116–125.
<https://doi.org/10.37891/kpej.v5i2.374>
- Hamdani, M. I. I. (2023). Studi Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka pada Mata Pelajaran Sejarah di SMA Baitul Arqom Balung Kabupaten Jember. *Sandhyakala Jurnal Pendidikan Sejarah, Sosial dan Budaya*, 4(1), 23–31.
<https://doi.org/10.31537/sandhyakala.v4i1.987>
- Hapsari, A. N., Risdianto, E., & Medriati, R. (2024). Development of Canva Based Digital Comics on Straight Motion Kinematics Materials For Student's Learning Motivation Orientation. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 66–77. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.375>
- Hardiyanti, K., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2018). Sikap Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika di SMA Negeri 5 Muaro Jambi. *EduFisika*, 3(02), 1–12.
<https://doi.org/10.22437/edufisika.v3i02.4522>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). Media Pembelajaran. In M. P. Dr. Fatma sukmawati (Ed.), *Tahta Media Group*. Tahta Media Group.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38.
<https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- 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>
- Karuniawan, A., & Risdianto, E. (2023). Bibliometric Analysis of Online Learning in the Era of Technological Progress. *JENTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(2), 48–53. <https://doi.org/10.58723/jentik.v2i2.227>
- Kennedy, D., Halim, E., Condrobimo, A., Syamsuar, D., & Ferdianto, F. (2023). Overcoming Language Barriers in MOOCs with Artificial Intelligence: An AI-based Approach for Multilingual Education. *International Conference on Intelligent Computing*. <https://doi.org/10.1109/icic60109.2023.10381900>
- Lauhi, M., Maryati, S., & Lahay, R. J. (2023). *Digital Literacy Boost: Modul Digital Berformat Epub Sebagai Media Pembelajaran Efektif*. 14(3), 345–351.
<https://doi.org/10.31764>
- Li, H. (2020). Individual Learning Vs. Interactive Learning: A Cognitive Diagnostic Analysis of MOOC Students' Learning Behaviors. *American Journal of Distance Education*, 34(2), 121–136. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1697027>
- M.khusnun Ni'am, dkk. (2024). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Bernuansa Islam Pada Mata Kuliah Analisis Kompleks. *Jurnal Ar-Rihlah Inovasi Pengembangan Pendidikan Islam*, 9(1), 195–222.
<https://doi.org/10.1201/9781032622408-13>
- Melianti, E., Risdianto, E., & Swistoro, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Director Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 1–10.
<https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.1-10>
- Mourdi, Y. (2019). A Machine Learning-Based Methodology to Predict Learners' Dropout, Success or Failure in MOOCs. *International Journal of Web Information Systems*, 15(5), 489–509. <https://doi.org/10.1108/IJWIS-11-2018-0080>
- Mourdi, Y. (2020). A Machine Learning Based Approach to Enhance MOOC Users'

- Classification. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(2), 54–68. <https://doi.org/10.17718/TOJDE.727976>
- Park, Y. (2018). Education 4.0 and the Pedagogy 4.0: New Skills and Competencies of Students Towards the 4th Industrial Revolution. *Journal of Intelligence Studies in Business*. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 8(2), 43–50. <https://doi.org/10.1515/jisb-2018-0015>
- Pazah, G. A., Risdianto, E., & Purwanto, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Nearpod Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 55–66. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17600>
- Risdianto, E. (2021). Moocs Sebuah Tren Pendidikan Masa Depan. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 7–12. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/5465>
- Risdianto, E., Yanto, M., Kristiawan, M., & Gunawan, G. (2020). Respon Guru Pendidikan Anak Usia Dini terhadap MOOCs berbantuan Augmented Reality. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 1487–1500. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.907>
- Rismatul Azizah, Lia Yulianti, E. L. (2019). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA. *jurnal pendidikan fisika dan aplikasinya*, 5(2), 44–47. <https://doi.org/10.1136/pgmj.53.620.343>
- Sania Ulfa, Asep Irvan Irvani, R. W. (2024). Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.562>
- Saputra, T., & Serdianus, S. (2023). Peran Artificial Intelligence CHATGPT Dalam Perencanaan Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>
- Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner – instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 18, 1-23 <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9>
- Socrates, T. P., & Mufit, F. (2022). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality: Studi Literatur. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 96–101. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i1.19219>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. ALFABETA.
- Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. ALFABETA.
- Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., Arsyad, M., Jamaluddin, A. Bin, Safira, I., & Pratiwi, A. C. (2022). Designing a Sciences Learning Media Based on Website and Integrated with Youtube Videos. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 5(1), 53–64. <https://doi.org/10.37891/kpej.v5i1.230>
- Syafitri, L. D. (2023). Development of Moocs-Assisted Digital Teaching Materials to Improve Students' Learning Motivation in Business and Energy Materials at Senior High School of Bengkulu City. *IJOEM: Indonesian Journal of E-learning and Multimedia*, 2(1), 90–99. <https://doi.org/10.58723/ijoem.v2i1.55>
- Yulistia, T., Risdianto, E., Putri, D. H., & Kurniaty, R. (2024). Development of Interactive Learning Media Assisted by Padlet to Improve Concept Understanding on Regular Circular Motion Material in Class XI. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 86–96. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.496>