

PEMBUATAN MEDIA EVALUASI PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS LITERASI NUMERASI DENGAN PEMANFAATAN *TESTPORTAL* PADA MATERI TERMODINAMIKA

Novita Dwi Nugraini¹, Elvin Yusliana Ekawati¹, Indhah Permatasari¹

¹Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Email korespondensi: novitadn@student.uns.ac.id.

ABSTRAK

Evaluasi pembelajaran berbasis digital merupakan strategi penting dalam meningkatkan efektivitas pengukuran keterampilan siswa, termasuk aspek literasi numerasi. Literasi numerasi menjadi keterampilan esensial dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi termodinamika yang menuntut kemampuan menganalisis data, menginterpretasikan grafik, dan melakukan perhitungan matematis. Namun, rendahnya tingkat literasi numerasi siswa di Indonesia menjadi tantangan dalam proses pembelajaran tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menjelaskan langkah-langkah pembuatan media evaluasi pembelajaran fisika berbasis literasi numerasi dengan pemanfaatan *Testportal* pada materi termodinamika, dan (2) menganalisis hasil penilaian validasi ahli terhadap media yang dikembangkan. Metode yang digunakan adalah model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Namun, penelitian ini hanya dilaksanakan hingga tahap ketiga, yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Tahap pendefinisian dilakukan melalui kajian literatur serta penyusunan indikator literasi numerasi mengacu pada referensi. Tahap perancangan meliputi penyusunan kisi-kisi dan 30 butir soal pilihan ganda kompleks yang dimasukkan ke dalam platform *Testportal*, lengkap dengan fitur digital seperti pengacakan soal, timer, dan umpan balik otomatis. Tahap pengembangan mencakup validasi media oleh dua ahli menggunakan instrumen skala Likert yang mencakup aspek materi, bahasa, tampilan, dan fungsionalitas. Hasil validasi menunjukkan bahwa media dinilai sangat baik, dengan skor penilaian soal sebesar 92,85% (ahli 1) dan 91,07% (ahli 2), serta skor penilaian media sebesar 94,4% dan 98,61%. Dengan demikian, media evaluasi ini dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi termodinamika.

Kata kunci: Evaluasi Pembelajaran, Literasi Numerasi, Media Digital, Termodinamika, *Testportal*

PENDAHULUAN

Evaluasi pembelajaran merupakan komponen esensial dalam proses pendidikan yang berfungsi sebagai alat ukur keberhasilan pencapaian kompetensi peserta didik serta efektivitas strategi pengajaran yang diterapkan oleh pendidik (Azim, 2024). Dalam konteks pendidikan abad ke-21, di mana keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penggunaan teknologi menjadi sangat penting, pendekatan evaluasi konvensional yang bersifat statis dan manual semakin dinilai kurang relevan (Yanti et al., 2024). Kemajuan teknologi digital telah membuka peluang luas bagi dunia pendidikan untuk memanfaatkan berbagai platform daring dalam menyusun dan melaksanakan penilaian yang lebih fleksibel, adaptif, dan berbasis data. Salah satu bentuk inovasi evaluasi yang kini semakin dikembangkan adalah penggunaan platform digital berbasis web yang tidak hanya mendukung pelaksanaan penilaian secara daring, tetapi juga menyediakan fitur analisis hasil secara otomatis dan real-time (Marzuki et al., 2024). Dalam kerangka ini, Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang lebih luas bagi guru untuk melakukan evaluasi yang berorientasi pada pengembangan kompetensi siswa secara menyeluruh dan berkelanjutan (Mulyawan & Dwijayanti, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka tidak hanya menekankan pada pencapaian akademik semata, tetapi juga mendorong guru untuk memahami kebutuhan belajar siswa secara individual serta menyesuaikan strategi pembelajaran dan evaluasi yang relevan dengan konteks dan potensi mereka.

Salah satu kompetensi utama yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka adalah literasi numerasi. Literasi numerasi bukan hanya sekadar kemampuan berhitung, melainkan juga mencakup pemahaman terhadap konsep bilangan, interpretasi data, pemecahan masalah kuantitatif, serta kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan informasi numerik (Pamungkas et al., 2023). Kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran fisika, terutama pada materi yang menuntut pemahaman konsep melalui data, grafik, dan hubungan matematis, seperti pada materi termodinamika fase F. Namun, Berdasarkan hasil evaluasi internasional seperti Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018, di mana peringkat Indonesia berada di posisi ke - 74 dari 79 negara (Nur'aini et al., 2021). Selain itu, hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2019 juga mengungkapkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke - 45 dari 50 negara dalam aspek kemampuan matematika dan sains (Hamzah et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan besar antara tujuan kurikulum dan pencapaian aktual di lapangan. Selain itu, temuan dari pengalaman Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) juga memperkuat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan representasi matematis dengan fenomena fisika nyata, khususnya dalam membaca grafik, menafsirkan data, dan menyelesaikan soal kuantitatif secara logis.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba merancang instrumen penilaian digital untuk mendukung pembelajaran fisika, namun banyak dari media tersebut masih memiliki keterbatasan. Peneliti (Aulia et al., 2022) mengembangkan media penilaian berbasis *MIT App Inventor*, namun pengguna harus mengunduh dan menginstal aplikasi terlebih dahulu, sehingga mengurangi fleksibilitas penggunaannya. Penelitian oleh (Rahmawati et al., 2020) yang menggunakan *Kahoot* sebagai media penilaian menunjukkan bahwa platform ini masih memiliki keterbatasan dalam variasi bentuk soal. Selain itu, peneliti (Antika & Ardiyana, 2024) mengembangkan media berbasis *Google Sites*, tetapi fitur analisis hasil penilaiannya masih terbatas. Sementara itu, studi yang dilakukan oleh (Pakudu, 2024) mengenai penggunaan *Quizizz* dalam penilaian fisika mengungkapkan bahwa aspek keamanan dan pencegahan kecurangan masih menjadi kendala. Sementara itu, platform *Testportal* hadir dengan sejumlah fitur unggulan yang mendukung penerapan evaluasi digital berbasis kecerdasan buatan (AI), termasuk pengacakan soal, deteksi aktivitas mencurigakan selama ujian, serta pelaporan

statistik hasil ujian secara komprehensif. Keunggulan ini menjadikan *Testportal* sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai media penilaian yang tidak hanya efisien dan modern, tetapi juga menjamin validitas dan reliabilitas evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan studi literatur dan tinjauan terhadap penelitian terdahulu, kebaruan ilmiah yang ditawarkan dalam penelitian ini meliputi beberapa aspek penting. Pertama, pembuatan instrumen penilaian yang secara eksplisit mengintegrasikan literasi numerasi dalam konteks pembelajaran fisika pada materi termodinamika fase F, yang belum banyak dikembangkan secara khusus di tingkat SMA. Kedua, pemanfaatan fitur-fitur inovatif dari *Testportal* untuk mendukung evaluasi literasi numerasi, termasuk kemampuan sistem dalam melakukan analisis data secara otomatis. Ketiga, pengembangan soal berbasis konteks kehidupan nyata yang bertujuan untuk mengaitkan materi termodinamika dengan situasi aktual dan relevan dengan pengalaman siswa. Keempat, media evaluasi yang dirancang divalidasi oleh para ahli agar memenuhi prinsip kualitas instrumen penilaian yang baik, seperti kejelasan soal, ketepatan konten, serta kemudahan penggunaan dan fungsionalitas media.

Lebih lanjut, penelitian ini juga berupaya mengatasi berbagai kendala dalam penilaian pembelajaran Fisika yang telah diidentifikasi dalam studi sebelumnya. Menurut (Andrea et al., 2024), integrasi teknologi dalam sistem penilaian dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran hingga 45% serta memperkuat pemahaman konsep siswa hingga 38%. Selain itu, (Pitono & Perdana, 2024) menyatakan bahwa penggunaan platform digital dalam evaluasi pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan analisis siswa secara signifikan. Maka dalam penelitian ini difokuskan pada dua aspek, yaitu: (1) Menjelaskan langkah-langkah pembuatan media evaluasi berbasis literasi numerasi pada materi termodinamika fase F dengan pemanfaatan platform *Testportal*, dan (2) Menganalisis hasil validasi terhadap media evaluasi tersebut yang dilakukan oleh para ahli.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan media evaluasi pembelajaran fisika pada materi Termodinamika berbasis literasi numerasi dengan pemanfaatan *Testportal* ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Metode ini menggunakan model pengembangan dari (Thiagarajan et al., 1974), yaitu 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebaran (*Disseminate*). Meskipun demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil validasi ahli tentang media evaluasi pembelajaran fisika pada materi Termodinamika berbasis literasi numerasi dengan pemanfaatan *Testportal* yang dibuat. Oleh karena itu, pembuatan media pembelajaran ini hanya dilakukan dengan tiga tahap awal, yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan.

Pendefinisian

Tahap pendefinisian dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media evaluasi pembelajaran literasi numerasi dalam konteks pembelajaran Fisika, khususnya materi Termodinamika Fase F. Kegiatan ini meliputi kajian literatur mengenai rendahnya literasi numerasi siswa, analisis capaian pembelajaran (CP) sesuai Kurikulum Merdeka, dan penyusunan indikator berdasarkan aspek pemahaman, penerapan, dan penalaran. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta mendukung pencapaian kompetensi numerasi secara kontekstual.

Perancangan

Tahap perancangan bertujuan untuk menyusun kerangka media evaluasi pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penyusunan kisi-kisi soal yang mengintegrasikan konteks kehidupan nyata ke dalam konsep Termodinamika. Soal-soal dirancang untuk mengukur tiga aspek utama literasi numerasi, yaitu pemahaman, penerapan, dan penalaran, dalam bentuk pilihan ganda. Selain itu, dilakukan pemetaan butir soal terhadap fitur yang tersedia dalam platform digital *Testportal*, seperti pengaturan format soal, penggunaan grafik dan tabel, serta fitur umpan balik otomatis. Instrumen validasi juga disusun pada tahap ini, mencakup aspek materi, bahasa, tampilan, dan fungsionalitas media digital, yang nantinya digunakan oleh ahli untuk menilai kelayakan isi dan teknis media evaluasi.

Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap ketiga dalam proses pembuatan media evaluasi pembelajaran literasi numerasi. Pada tahap ini dilakukan proses validasi kelayakan media untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria isi, tampilan, bahasa, dan fungsionalitas sebelum digunakan oleh peserta didik dalam proses evaluasi pembelajaran. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang mencakup dua kategori utama, yaitu penilaian terhadap soal dan penilaian terhadap media digital.

Lembar validasi soal mencakup empat aspek, yaitu materi, pengukuran literasi numerasi, konstruksi soal, dan bahasa. Sedangkan lembar validasi media terdiri dari empat aspek pula, yaitu media, tampilan, bahasa, dan fungsionalitas. Setiap aspek memiliki beberapa indikator yang disesuaikan dengan karakteristik media pembelajaran digital yang baik. Proses validasi ini melibatkan dua ahli dari bidang Pendidikan Fisika, yang memiliki keahlian dalam aspek materi dan media pembelajaran.

Instrumen validasi menggunakan skala Likert yang dimodifikasi dengan empat pilihan jawaban, yaitu: sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju. Data hasil penilaian berupa skor kuantitatif dan komentar kualitatif, yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Penilaian dalam bentuk angka digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan media berdasarkan persentase, sedangkan saran dan masukan dari ahli dijadikan dasar dalam revisi dan penyempurnaan media evaluasi.

Dengan melalui tiga tahapan tersebut, dihasilkan sebuah media evaluasi pembelajaran berbasis literasi numerasi yang tidak hanya layak secara isi dan teknis, tetapi juga sesuai dengan karakteristik peserta didik serta kebutuhan pembelajaran Fisika berbasis Kurikulum Merdeka. Media ini diharapkan mampu mendukung proses evaluasi yang efektif, efisien, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.

Teknik Analisis Data

Media evaluasi pembelajaran berbasis literasi numerasi pada materi termodinamika fase F SMA dengan pemanfaatan *Testportal* dilakukan penilaian oleh ahli dengan kategori berdasarkan skala *Likert* empat poin, yaitu sangat baik (skor 4), baik (skor 3), kurang baik (skor 2), dan tidak baik (skor 1). Selanjutnya, skor validasi soal dan media diolah menurut (Jendriadi et al., 2020) dengan menentukan persentase hasil penilaian menggunakan persamaan (1):

$$\text{Persentase} = \left(\frac{\text{Skor yang Diperoleh}}{\text{skor Maksimal}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Skala yang digunakan dalam analisis lembar instrumen penilaian ahli, didasarkan pada bobot skor yang sudah ditetapkan dan akan memberikan data kuantitatif. Kemudian, data kuantitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Skor tersebut dikategorikan ke dalam empat kategori menurut (Jendriadi et al., 2020) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Persentase	Kriteria
------------	----------

0% - 25%	Tidak Baik
26% - 50%	Kurang Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

Dengan menggunakan skala ini, hasil penilaian instrumen dapat lebih terstruktur dan objektif, sehingga memudahkan dalam proses revisi serta peningkatan kualitas instrumen sebelum diterapkan dalam evaluasi peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendefinisian

Tahap pendefinisian dimulai dengan kegiatan persiapan berupa kajian literatur yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi teoritis dan konseptual yang relevan dengan topik pengembangan, yaitu evaluasi pembelajaran berbasis literasi numerasi pada materi Termodinamika Fase F SMA. Kajian ini difokuskan pada pendalaman mengenai kemampuan literasi numerasi yang akan dievaluasi, baik dari sisi definisi konseptual maupun operasional. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam merancang instrumen evaluasi yang valid dan relevan, sehingga mampu mengukur kemampuan literasi numerasi siswa secara tepat dalam konteks materi fisika yang bersifat kuantitatif.

Dalam proses ini, dilakukan eksplorasi terhadap berbagai teori dan standar literasi numerasi, yang merujuk pada panduan dan hasil penelitian dari (Kemendikbud, 2017), (Liswati et al., 2021) dan (Pusmenjar, 2020). Berdasarkan referensi tersebut, dilakukan proses penggabungan dan penyederhanaan terhadap aspek dan indikator literasi numerasi. Hasilnya, ditetapkan tiga aspek utama yang akan digunakan dalam penyusunan instrumen evaluasi, yaitu aspek pemahaman, penerapan, dan penalaran, masing-masing dilengkapi dengan indikator spesifik. Aspek dan indikator tersebut ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Aspek dan Indikator Literasi Numerasi

Aspek	Indikator Literasi Numerasi
Pemahaman	Memahami fakta, konsep, prosedur, dan sifat-sifat bilangan, unit pengukuran, serta bentuk geometris.
	Mengidentifikasi hubungan matematis yang setara (desimal, pecahan, persentase).
Penerapan	Menyajikan dan mengambil informasi dari tabel, grafik, diagram, atau teks dan menggunakannya secara tepat.
	Menerapkan konsep dan strategi numerasi untuk menyelesaikan masalah nyata.
	Menggunakan operasi matematika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) untuk memecahkan masalah.
Penalaran	Memberikan interpretasi terhadap hasil penyelesaian masalah.
	Menganalisis informasi, menghubungkan konsep matematika, dan menilai strategi pemecahan masalah.
	Menyusun representasi hubungan matematika yang kompleks.
	Membuat kesimpulan yang valid berdasarkan data dan fakta yang ada.
	Menggunakan hasil analisis untuk membuat prediksi dan pengambilan keputusan.

Aspek dan indikator yang telah ditetapkan menjadi acuan dalam pengembangan butir soal evaluasi. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dikembangkan sebanyak **30 butir soal** pilihan ganda berbasis literasi numerasi yang disusun sesuai dengan indikator yang

telah diseleksi. Seluruh soal dirancang agar selaras dengan karakteristik materi Termodinamika Fase F dan disusun dalam format pilihan ganda kompleks untuk mendukung penilaian aspek numerik secara efektif.

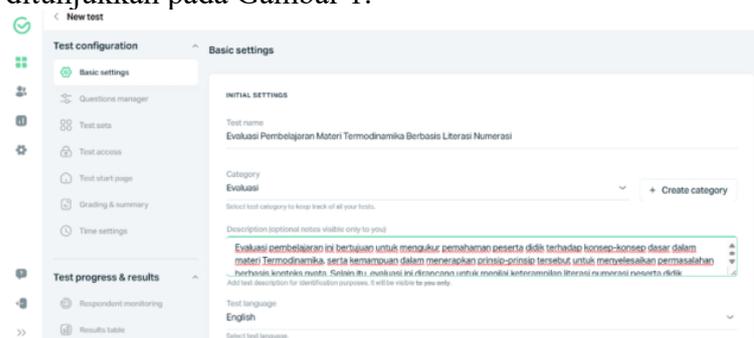
Selain penyusunan indikator dan soal, pada tahap ini juga ditentukan media yang akan digunakan untuk mengimplementasikan evaluasi, yaitu platform *Testportal*. Platform ini dipilih karena mendukung pembuatan soal digital, pengacakan pertanyaan, pemberian skor otomatis, serta fitur anti-kecurangan dan analisis hasil. Pemanfaatan *Testportal* diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kepraktisan dalam proses evaluasi pembelajaran, sekaligus memberikan gambaran objektif mengenai kemampuan literasi numerasi siswa.

Perancangan

Tahap perancangan media evaluasi pembelajaran literasi numerasi pada materi Termodinamika Fase F SMA dilakukan dengan memanfaatkan platform *Testportal*, yaitu sistem evaluasi berbasis daring yang menyediakan fitur lengkap untuk pembuatan, pelaksanaan, hingga analisis hasil tes. Media ini dirancang secara sistematis untuk memenuhi aspek pedagogik, teknologis, serta estetika, dan mencakup keseluruhan elemen antarmuka pengguna, mulai dari halaman awal, isi, akhir, hingga halaman analisis penilaian.

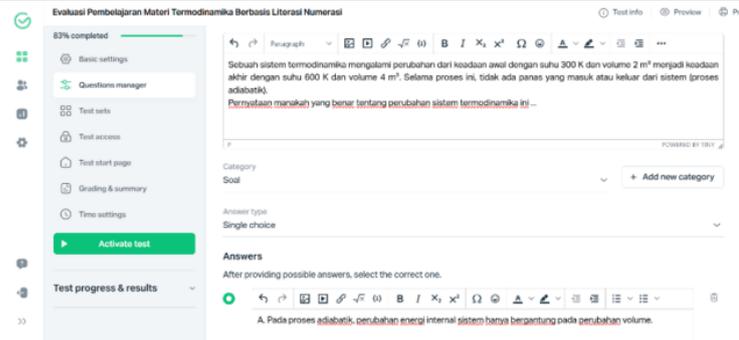
Proses perancangan diawali dengan menyusun 30 butir soal pilihan ganda yang dirancang secara kontekstual untuk mengukur kemampuan literasi numerasi siswa dalam konteks pembelajaran fisika. Setiap soal disusun berdasarkan tiga aspek utama literasi numerasi, yaitu pemahaman, penerapan, dan penalaran, dengan mengintegrasikan konsep-konsep termodinamika ke dalam representasi numerik seperti grafik, tabel, data kuantitatif, dan ilustrasi situasi nyata. Penyusunan soal ini dikonsultasikan secara bertahap dengan dosen pembimbing dan guru fisika berpengalaman guna menjamin kesesuaian antara isi soal, capaian pembelajaran, serta indikator numerasi yang telah ditetapkan.

Setelah semua butir soal selesai, proses digitalisasi dimulai dengan membuat akun dan proyek baru di *Testportal*. Penamaan dan deskripsi tes diatur untuk merepresentasikan tujuan evaluasi ditunjukkan pada Gambar 1.



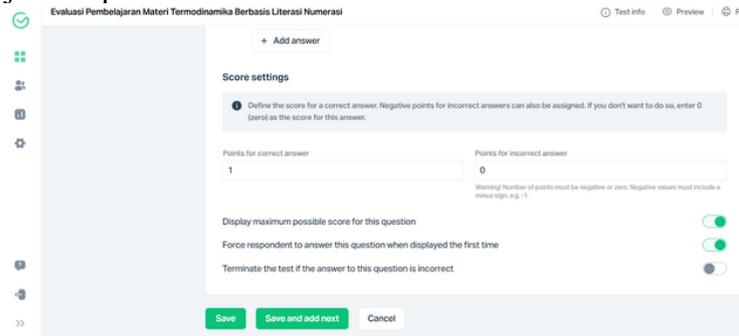
Gambar 1. Tampilan Nama Tes dan Kategori

Selanjutnya, soal-soal dimasukkan satu per satu menggunakan fitur *Add Question*, dengan pengaturan jenis soal seperti *single choice* serta penambahan elemen visual seperti gambar, tabel, grafik, dan rumus melalui fitur *Insert Image* dan *Equation Editor* ditunjukkan pada Gambar 2.



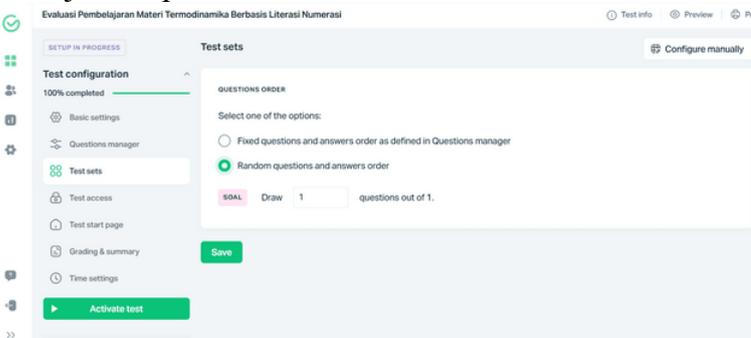
Gambar 2. Tampilan Halaman Pembuatan Soal

Selain itu, skor benar/salah diatur secara otomatis, disertai pengaturan agar setiap soal wajib diisi ditunjukkan pada Gambar 3.



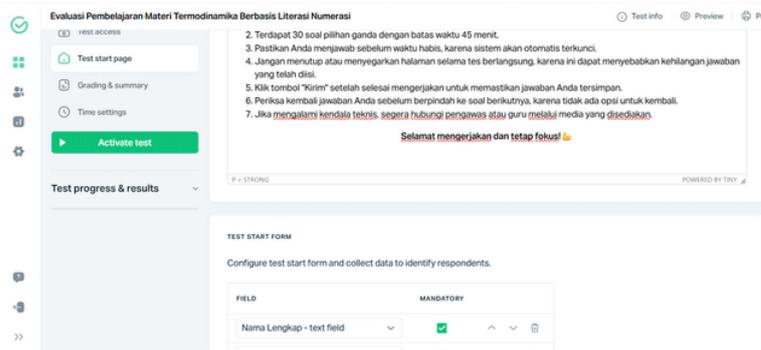
Gambar 3. Tampilan Halaman Pengaturan Soal

Soal-soal juga dikategorikan dan diurutkan menggunakan fitur *Change Question Order*, dan pengacakan soal serta jawaban dikonfigurasi melalui menu *Random Questions and Answers Order* ditunjukkan pada Gambar 4.

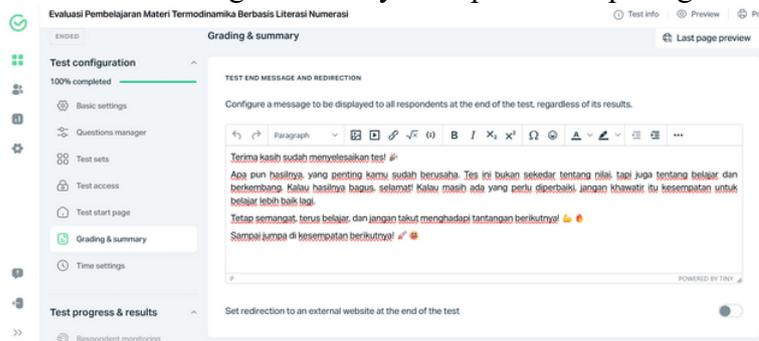


Gambar 4. Tampilan Pengacakan Soal dan Jawaban

Tampilan antarmuka pengguna diperkuat dengan penyusunan instruksi pengerjaan di halaman Test Start Page dan pengisian identitas siswa melalui custom fields ditunjukkan pada gambar 5.

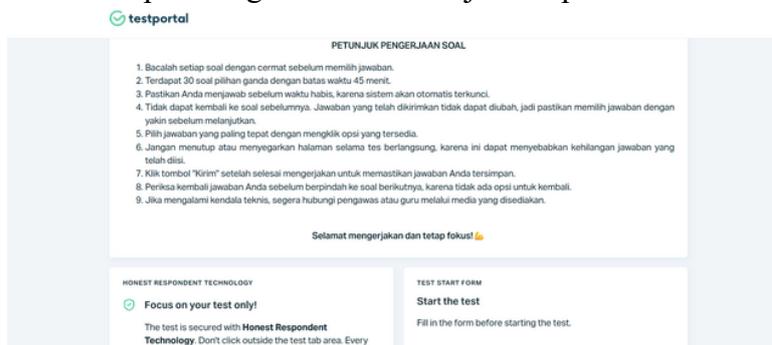


Gambar 5. Tampilan Instruksi Pengerjaan dan Pengisian Identitas Umpan balik dan pesan motivasi ditambahkan di bagian Grading & Summary, termasuk pengaturan kriteria kelulusan dan informasi akhir tes (skor, jawaban benar, status lulus/tidak). Gambar, tabel, dan perhitungan ditampilkan untuk memperkaya soal dan menjaga kontekstualitas soal dengan dunia nyata dapat dilihat pada gambar 6.



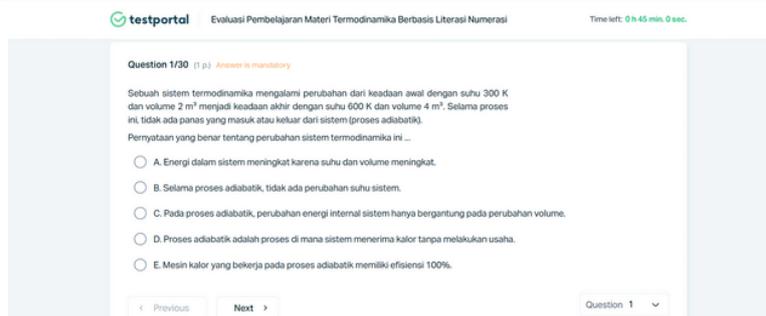
Gambar 6. Tampilan Halaman Pengaturan Penilaian Akhir

Halaman awal media dirancang sebagai bagian orientasi peserta terhadap ujian yang akan dilakukan. Judul tes, yaitu "Evaluasi Pembelajaran Materi Termodinamika Berbasis Literasi Numerasi", dicantumkan pada bagian atas, diikuti petunjuk pengerjaan yang mencakup informasi penting seperti batas waktu, jumlah soal, sistem penilaian, dan larangan berpindah tab. Untuk mendukung integritas ujian, sistem ini dilengkapi dengan teknologi *Honest Respondent Technology* yang mencegah peserta keluar dari halaman tes. Peserta juga diwajibkan mengisi formulir identitas berupa nama lengkap, asal sekolah, dan jenis kelamin sebelum dapat mengakses soal ditunjukkan pada Gambar 7.



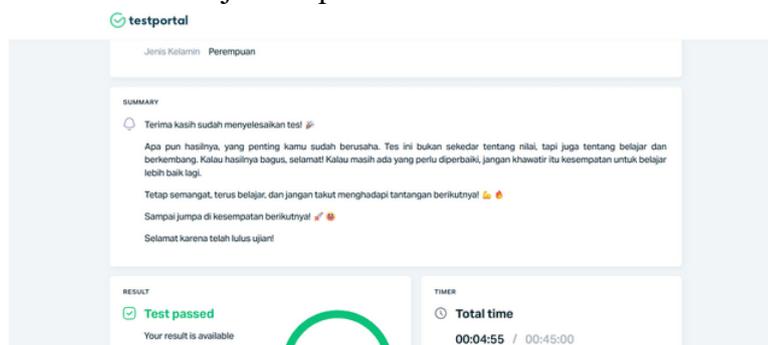
Gambar 7. Tampilan Halaman Awal Pengerjaan Soal

Setelah mengisi identitas, peserta diarahkan ke halaman isi, yaitu bagian utama tempat pengerjaan soal. Setiap soal ditampilkan satu per satu dengan navigasi yang disesuaikan, dilengkapi penanda nomor soal (misalnya Question 1/30), serta penghitung waktu mundur di pojok kanan atas. Fitur *Submit Answer* mengonfirmasi jawaban sebelum peserta melanjutkan ke soal berikutnya, dengan sistem penguncian soal sebelumnya untuk menjaga konsistensi dan kejujuran dalam menjawab ditunjukkan pada Gambar 8.



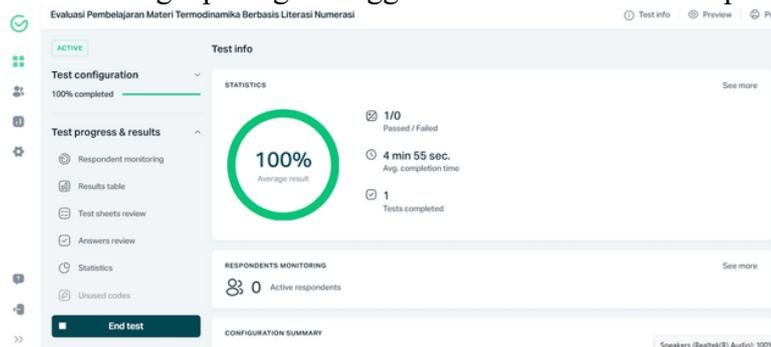
Gambar 8. Tampilan Halaman Soal

Setelah semua soal selesai dikerjakan, peserta diarahkan ke halaman akhir, yang menampilkan data responden, hasil akhir ujian dalam bentuk grafik lingkaran skor, serta pesan motivasi sebagai bentuk umpan balik. Di bagian bawah, sistem menampilkan rincian setiap soal, jawaban peserta, jawaban benar, skor, serta waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan tes ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Akhir Pengerjaan Soal

Sebagai pelengkap, media ini juga menyajikan halaman analisis penilaian yang dapat diakses oleh guru. Di dalamnya terdapat panel *Test Progress & Results* yang menyajikan fitur pemantauan responden secara real-time, rekap nilai dalam bentuk tabel, tinjauan lembar soal peserta, analisis soal, statistik kinerja peserta, hingga riwayat pelaksanaan tes lengkap dengan tanggal dan waktu ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Navigasi *Test Progress and Results*

Fitur ini sangat mendukung guru dalam melakukan evaluasi pembelajaran baik secara formatif maupun sumatif secara efektif dan terdokumentasi dengan baik.

Peneliti juga menyusun instrumen validasi, yang akan digunakan oleh para ahli untuk mengevaluasi media yang dikembangkan. Validasi media evaluasi dibagi menjadi dua yaitu penilaian soal dan penilaian media. Validasi soal memiliki empat aspek dan empat belas indikator yang dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Validasi Soal

Aspek	Indikator
-------	-----------

Materi	Materi soal sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) mata pelajaran fisika fase F (kelas XI SMA/MA). Materi soal relevan dengan konsep termodinamika
Pengukuran Literasi Numerasi	Soal mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan numerasi untuk memecahkan masalah berbasis konteks fisika (menggunakan data, tabel, grafik, atau diagram). Soal menuntut siswa untuk menginterpretasikan data, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan data numerik atau grafis yang diberikan.
Konstruksi Soal	Pokok soal dirumuskan secara jelas, tegas, dan sesuai dengan konteks termodinamika. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar. Soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama, logis, dan berbasis perhitungan atau analisis yang sesuai dengan konsep termodinamika. Gambar, grafik, tabel, atau diagram yang disertakan relevan, jelas, dan mendukung pemahaman soal. Soal tidak saling bergantung dengan soal lainnya.
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia. Bahasa yang digunakan mudah dipahami Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu) Kalimat soal disusun dalam bahasa yang lugas dan komunikatif.

Sedangkan validasi media memiliki empat aspek dan delapan belas indikator yang dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Instrumen Validasi Media

Aspek	Indikator
Media	Kemudahan navigasi dan interaksi pengguna Kompatibilitas media dengan perangkat (PC, tablet, smartphone) Kebermanfaatan media untuk mendukung evaluasi secara otomatis
Tampilan	Kejelasan antarmuka pengguna Kesesuaian format soal dalam media Kejelasan teks (ukuran huruf, tata letak) Keterbacaan teks pada soal dan instruksi Kualitas tampilan media pendukung (gambar, tabel, grafik)
Bahasa	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami Kesesuaian bahasa dengan tingkat pemahaman siswa Ketepatan struktur kalimat dan istilah teknis dalam soal Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu)
Fungsionalitas	Respons sistem cepat dan tidak mengalami lag saat digunakan Tersedia fitur <i>timer</i> yang dapat diatur per soal atau keseluruhan tes Terdapat umpan balik otomatis berupa skor dan jawaban benar setelah tes selesai Soal dan tampilan media tetap stabil saat digunakan pada berbagai <i>browser</i> Media mendukung pengawasan ujian dengan fitur anti-kecurangan (peringatan saat pindah tab)

Laporan analisis hasil tes tersedia bagi guru (skor, waktu pengerjaan, data peserta)

Langkah ini memastikan bahwa media evaluasi yang akan dikembangkan tidak hanya sah secara isi, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan evaluasi berbasis digital yang modern dan efisien.

Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan proses implementasi dari rancangan media evaluasi pembelajaran literasi numerasi pada materi Termodinamika Fase F SMA ke dalam bentuk digital berbasis web menggunakan *Testportal*. Setelah media selesai disusun, dilakukan proses validasi kelayakan oleh dua ahli dari bidang Pendidikan Fisika untuk menilai kesesuaian soal dan kualitas media digital sebelum diimplementasikan dalam kegiatan evaluasi pembelajaran. Tujuan dari validasi ini adalah untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar pedagogik, teknis, dan fungsional yang dibutuhkan dalam asesmen literasi numerasi berbasis digital.

Proses validasi dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi yang terbagi menjadi dua bagian, yaitu lembar validasi soal dan lembar validasi media. Penilaian soal mencakup empat aspek utama, yaitu materi, pengukuran literasi numerasi, konstruksi soal, dan bahasa. Sementara itu, penilaian media mencakup aspek media, tampilan, bahasa, dan fungsionalitas. Masing-masing aspek memiliki indikator yang dinilai menggunakan skala rating scale, berdasarkan bobot skor yang telah ditetapkan, dan menghasilkan data kuantitatif lalu dianalisis dengan deskriptif. Proses analisis data dari lembar penilaian dilakukan melalui langkah-langkah analisis deskriptif kuantitatif, yaitu: a) Mengolah hasil angket dengan memberikan skor sesuai bobot nilai yang telah ditentukan; b) Membuat tabulasi data variabel hasil penelitian; dan c) Menghitung persentase menggunakan persamaan (1). Penentuan kelas kriteria dilakukan dengan menggunakan kategori oleh (Jendriadi et al., 2020) yang telah dimodifikasi.

Validasi Soal

Berdasarkan hasil validasi dari ahli 1, diperoleh total skor sebesar 52 dari skor maksimal 56, dengan rincian sebagai berikut: aspek materi memperoleh skor 8, pengukuran literasi numerasi 7, konstruksi soal 23, dan aspek bahasa 14. Hasil ini menunjukkan bahwa media soal telah memenuhi kriteria “sangat baik”, dengan nilai persentase 92,85%, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, soal telah disusun dengan baik dan sesuai indikator, meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan pada aspek pengukuran literasi numerasi.

Tabel 5. Hasil Validasi Soal oleh Ahli 1

Aspek	Skor Hasil Penilaian
Materi	8
Pengukuran Literasi Numerasi	7
Konstruksi Soal	23
Bahasa	14
Total Skor	52
$P = \frac{S}{S_m} \times 100\% = \frac{52}{(14 \times 4)} \times 100\%$	
	92,85%

Sementara itu, hasil validasi dari ahli 2 menunjukkan total skor sebesar 51, dengan rincian: aspek materi 8, pengukuran literasi numerasi 6, konstruksi soal 23, dan bahasa 14. Persentase yang diperoleh adalah 91,07%, yang juga berada dalam kategori “sangat baik”, seperti ditunjukkan pada Tabel 6. Meskipun hasilnya tinggi, ahli kedua memberikan catatan khusus terkait aspek pengukuran numerasi dan bahasa, yang perlu disempurnakan untuk meningkatkan kejelasan dan kedalaman soal.

Tabel 6. Hasil Validasi Soal Oleh Ahli 2

Aspek	Skor Hasil Penilaian
Materi	8
Pengukuran Literasi Numerasi	6
Konstruksi Soal	23
Bahasa	14
Total Skor	51
$P = \frac{S}{S_m} \times 100\% = \frac{51}{(14 \times 4)} \times 100\% \quad 91,07\%$	

Validasi Media

Validasi media dilakukan untuk menilai aspek tampilan antarmuka, interaktivitas, fungsionalitas teknis, serta kejelasan dan kebermanfaatan media digital sebagai alat evaluasi pembelajaran. Penilaian ini juga dilakukan oleh dua ahli yang sama, dengan instrumen yang mencakup empat aspek utama, yaitu media, tampilan, bahasa, dan fungsionalitas.

Dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli 1, diperoleh total skor 68 dari skor maksimal 72, dengan rincian: aspek media mendapat skor 11, tampilan 19, bahasa 14, dan fungsionalitas 24. Persentase hasil penilaian adalah 94,4%, yang termasuk dalam kategori “**sangat baik**”, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7. Penilaian ini menegaskan bahwa media yang dikembangkan telah bekerja optimal, baik secara visual maupun operasional, terutama dalam aspek fungsionalitas yang mendukung pelaksanaan ujian secara digital..

Tabel 7. Hasil Penilaian Media oleh Ahli 1

Aspek	Skor Hasil Penilaian
Media	11
Tampilan	19
Bahasa	14
Fungsionalitas	24
Total Skor	68
$P = \frac{S}{S_m} \times 100\% = \frac{68}{(18 \times 4)} \times 100\% \quad 94,4\%$	

Adapun hasil penilaian dari ahli 2 menunjukkan skor total 71, dengan rincian: media 12, tampilan 20, bahasa 15, dan fungsionalitas 24. Persentase hasil mencapai 98,61%, seperti tercantum dalam Tabel 8. Nilai ini menunjukkan bahwa media telah dinilai sangat layak untuk digunakan, terutama dari sisi aksesibilitas, estetika tampilan, kejelasan teks, serta fitur-fitur pendukung seperti skor otomatis dan pengawasan anti-kecurangan yang terintegrasi dalam platform *Testportal*.

Tabel 8. Hasil Penilaian Media oleh Ahli 2

Aspek	Skor Hasil Penilaian
Media	12
Tampilan	20
Bahasa	15
Fungsionalitas	24
Total Skor	71
$P = \frac{S}{S_m} \times 100\% = \frac{71}{(18 \times 4)} \times 100\% \quad 98,61\%$	

Secara keseluruhan, hasil validasi yang dilakukan oleh kedua ahli menunjukkan bahwa media evaluasi pembelajaran fisika berbasis literasi numerasi dengan pemanfaatan *Testportal* pada materi termodinamika telah memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori

“sangat baik” baik dari segi isi soal maupun kualitas media digital. Meskipun terdapat beberapa catatan minor dari kedua validator, terutama pada aspek pengukuran numerasi dan kebahasaan, hal tersebut menjadi dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan. Oleh karena itu, media ini dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran Fisika, baik secara formatif maupun sumatif, serta mampu mendukung penguatan kemampuan literasi numerasi siswa secara digital, objektif, dan efisien.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah media evaluasi pembelajaran fisika berbasis literasi numerasi yang dikembangkan menggunakan platform *Testportal* dan difokuskan pada materi Termodinamika Fase F di tingkat SMA. Metode yang digunakan adalah model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel, namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap Develop. Ketiga tahapan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: tahap *Define* (pendefinisian) untuk merumuskan kebutuhan evaluasi dan menyusun indikator berdasarkan aspek pemahaman, penerapan, dan penalaran; tahap *Design* (perancangan) yang meliputi penyusunan soal dan pemetaan terhadap fitur digital yang tersedia di *Testportal*; serta tahap *Develop* (pengembangan) berupa validasi kelayakan oleh ahli terhadap soal dan media yang dikembangkan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa penilaian soal memperoleh skor sebesar 92,85% dan 91,07%, sedangkan penilaian media mencapai 94,4% dan 98,61%, yang seluruhnya tergolong dalam kategori “sangat baik”. Temuan ini menunjukkan bahwa media evaluasi yang dikembangkan layak digunakan dalam proses evaluasi pembelajaran fisika, baik secara formatif maupun sumatif, serta dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa secara objektif, efisien, dan berbasis teknologi. Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap inovasi asesmen digital yang relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan perkembangan pendidikan abad ke-21. Ke depan, media ini dapat diimplementasikan secara luas di kelas nyata serta dikaji lebih lanjut dampaknya terhadap peningkatan capaian belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrea, J., Sakinah, F., Gistituat, N., & Hardiyantot. (2024). Merdeka Belajar Dalam Revolusi Pendidikan Indonesia di Era Disrupsi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 15(1), 37–48.
- Antika, A. T. F., & Ardiyana, S. S. (2024). *Makalah Pendamping ISSN : 2830-4535 Creation of E-Modules Via Google Sites on Global Warming Material*.
- Aulia, A., Rahmi, & Jufri, L. H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIP App Inventor pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas X SMKN 1 Kinali. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1475–1485. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1329>
- Azim, F. (2024). Evaluasi Pembelajaran Melalui Teknologi Analisis Kualitas Pendidikan Di Abad Ke-21. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(6).
- Hamzah, A. M., Turmudi, & Dahlan, J. A. (2023). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) as A Measurement for Student Mathematics Assessment Development. *12 Waiheru*, 9(2), 189–196. <https://doi.org/10.47655/12waiheru.v9i2.144>
- Jendriadi, Rahayu, A. M., Puspita, V., & Yuniarti, L. (2020). Pengembangan Media Video Animasi Pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Kelas IV Sekolah Dasar Dalam Mendukung Pembelajaran Daring di Era Pandemi. *Jurnal Riset: Pendidikan Dasar Dan*

- Karakter*, 2(2), 52–64. <https://ejurnal.stkipadzkie.ac.id/index.php/pdk/article/view/39>
- Kemendikbud. (2017). “Materi Pendukung Literasi Numerasi.” *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan, Tim GLN Kemendikbud.*, 8(9), 1–58. <https://repositori.kemdikbud.go.id/11628/1/materi-pendukung-literasi-numerasi-rev.pdf>
- Liswati, T. W., Yuniarti, Y. S., & Sakinah, N. G. A. P. (2021). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Numerasi (Tri)* (p. 16). Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Marzuki, I., Soraya, F., & (Program Pascasarjana, Magister Pendidikan Agama Islam, U. M. T. (2024). Transformasi Model Evaluasi Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Society 5.0. *Tadarus Tarbawy*, 6(2), 167–179.
- Mulyawan, A., & Dwijayanti, R. (2024). PENGEMBANGAN ASESMEN BERBASIS KURIKULUM MERDEKA ELEMEN 6. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 12(2), 141–152.
- Nur’aini, F., Ulumuddin, I., Sari, L. S., & Fujianita, S. (2021). Meningkatkan kemampuan literasi dasar siswa Indonesia berdasarkan analisis data PISA 2018. In *Pusat Penelitian Kebijakan* (Issue 3, pp. 1–10). https://pskp.kemdikbud.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/kebijakan/Risalah_Kebijakan_Puslitjak_No_3_April_2021_Analisis_Hasil_PISA_2018.pdf
- Pakudu, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Game Quiz Development of Interactive Learning Media Based on Quizizz Games. *Journal of Education and Culture (JEaC)*, 04.
- Pamungkas, A. F., Prayitno, H. J., Purnomo, E., Rahmah, M. A., & Hastuti, W. (2023). Peningkatan Literasi dan Numerasi pada Kurikulum Merdeka melalui Program Kampus Mengajar bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 3(2), 199–208. <https://doi.org/10.56972/jikm.v3i2.143>
- Pitono, A. P. C., & Perdana, R. (2024). Integrasi Kearififan Lokal Sebagai Media Pembelajaran Fisika Digital Guna Meningkatkan Kemampuan Abad 21. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 11(2), 217–244.
- Pusmenjar. (2020). Desain Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–125.
- Rahmawati, A., Husnadi, M., & Haj, M. I. (2020). Implementasi Kahoot Sebagai Instrumen Tes Pembelajaran Fisika Di Era Digital. *SENDIKA: Seminar Pendidikan*, 3(1), 23–34. <http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/sendika/article/view/3173>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Bloomington: University. In *Journal of School Psychology* (Vol. 14, Issue 1). [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Yanti, D., Prastawa, S., Utomo, W. F., Wiliyanti, V., Utomo, B., Migas1, (Sekolah Tinggi Teknologi, Surakarta, U. S. R., Maret, U. S., & Lampung, U. R. I. (2024). Pendidikan di Revolusi Industri 4.0: Studi Kasus Evaluasi Kurikulum Merdeka di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(02), 380–390. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i02>.