
DESAIN DAN TELAAH INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN MULTI REPRESENTASI MURID MATERI GERAK LURUS BERBASIS JOTFORM**Erwin Saputro, Elvin Yusliana Ekawati***

Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret, Surakarta

*Email korespondensi: elvin_fisika@staff.uns.ac.id**ABSTRAK**

Fenomena dalam fisika seringkali disajikan dalam berbagai bentuk, seperti persamaan, verbal, grafik, tabel, dan gambar, yang membutuhkan kemampuan multi representasi dalam memahami dan mendeskripsikan fenomena alam dengan benar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen penilaian kemampuan multi representasi berbantuan JotForm bagi murid Fase F pada materi Gerak Lurus dan mengkaji desainnya secara kualitatif. Penelitian menggunakan model pengembangan Brog & Gall, untuk menghasilkan prototipe yang siap diuji coba. Data diperoleh melalui dokumentasi dan wawancara, meliputi kajian pustaka, analisis kurikulum, dan identifikasi kebutuhan. Pada tahap perancangan, diawali dengan memilih materi soal yang hendak digunakan, menyiapkan instrumen penilaian multirepresentasi, membuat desain dengan JotForm dan menyusun panduan. Telaah kualitatif terhadap desain instrumen penelitian ini dilakukan oleh dua ahli dalam pembelajaran fisika dan evaluasi pembelajaran fisika serta 4 praktisi dari SMA 4 Surakarta dan SMA 3 Boyolali. Hasil telaah menunjukkan bahwa desain penilaian yang terdiri dari 15 soal, sudah layak digunakan untuk proses pengembangan selanjutnya.

Kata kunci: JotForm; Multi Representasi; Penilaian; Telaah Kualitatif; Validasi Instrumen

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang sistematis maka dalam mempelajarinya perlu suatu sistem yang berfokus pada pembangunan karakter dan keterampilan lunak berdasarkan kemampuan abad 21. Pemecahan masalah dan berinovasi merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki murid. Komponen ini perlu ditingkatkan dan ditanamkan agar hasil belajar murid lebih baik sesuai dengan tujuan pembelajaran (Widyastuti et al., 2023). Suatu masalah dapat dipecahkan setelah dipahami dan dianalisa oleh murid, berupa fenomena yang dipresentasikan kembali dalam berbagai bentuk seperti persamaan, verbal, grafik, tabel hingga gambar (Dinar et al., 2022). murid dituntut untuk memiliki kemampuan memahami serta mendeskripsikan ulang fenomena yang ada di alam semesta atau biasa disebut kemampuan multi representasi (Toni Adi Saputra et al., 2024). Kurikulum Merdeka memberikan harapan untuk transformasi pendidikan yang berfokus pada pengembangan karakter dan keterampilan lunak berbasis kompetensi, serta memberdayakan murid dengan kemampuan inovasi, pemecahan masalah, dan multi representasi untuk memahami fenomena kompleks fisika dan alam semesta.

Konsep fisika seringkali digambarkan dalam berbagai representasi, atau multi representasi, yang mengacu pada kegiatan sains yang menggambarkan konsep dan proses yang sama dalam berbagai cara, seperti verbal, grafik, dan numerik. (Aisyah et al., 2021). Ilmu fisika akan menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami jika penyajiannya melibatkan berbagai model representasi. Penggunaan berbagai representasi yang baik dianggap sebagai kunci keberhasilan penguasaan konsep keilmuan tertentu (Hasbullah et al., 2019). Sebagai contoh pada materi Gerak lurus, banyak data yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti grafik, gambar, diagram, matematis hingga narasi (F. Fatimah, 2023). Banyak murid memiliki miskonsepsi tentang Gerak Lurus, seperti anggapan bahwa benda berat jatuh lebih cepat daripada benda ringan dalam gerak jatuh bebas, atau bahwa jarak dan perpindahan adalah konsep yang sama (Arifah et al., 2020). Pada topik Gerak lurus banyak sajian bentuk data yang membutuhkan kemampuan multi representasi untuk membangun pemahaman murid terkait konsep gerak lurus (Ainsworth, 1999). Multi representasi dalam fisika mempermudah murid dalam memahami suatu konsep dengan menyajikan informasi dalam berbagai format, sehingga membantu murid mengatasi miskonsepsi dan memperdalam pemahaman konsep.

Pentingnya kemampuan multi representasi dalam pendidikan masih belum menjadi suatu prioritas sekolah di Indonesia. Beberapa penelitian yang mendukung hal tersebut (i) murid di SMPN 12 Pontianak cenderung hanya mampu menjelaskan suatu fenomena hanya dalam 1 bentuk data (Annisa et al., 2023). (ii) murid SMAN 7 Pontianak tahun 2014 masih memiliki kemampuan representasi yang cukup rendah terbukti bahwa kemampuan representasi fisis rendah yaitu senilai 15%. (iii) hanya 32 % murid di SMAN 1 Warmare yang mampu menjawab benar dan sempurna untuk soal dengan multi representasi (Hasbullah et al., 2019). Beberapa penelitian tersebut memberikan informasi bahwa kemampuan multi representasi di Indonesia masih cukup rendah.

Pada penerapan kurikulum merdeka, guru harus melakukan penilaian awal pada kemampuan kognitif maupun non kognitif murid. Penilaian kemampuan awal merupakan bagian penting dari penerapan Kurikulum Merdeka. Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik, kondisi kompetensi, kekuatan, dan kelemahan kemampuan awal murid (Okta Susilawati et al., 2023). Tujuan penilaian awal untuk mengidentifikasi kemampuan murid dengan cepat sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan keberagaman kemampuan dan kondisi murid. Guru dapat menyesuaikan metode, model, dan media pembelajaran yang efektif dengan kemampuan murid pada penilaian awal tersebut.

Guru dapat mengetahui murid yang sudah paham, agak paham, atau belum paham konsep yang sedang dipelajari. Guru dapat menyesuaikan pendekatan pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan masing-masing murid. Penilaian awal dilakukan secara berkelanjutan

untuk memantau perkembangan, kemajuan, dan perbaikan murid (Aghnina et al., 2023). Penilaian awal digunakan untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan murid dan memiliki istilah khusus untuk menjelaskan aktivitas guru (Muh A et al, 2022) yang menjadi dasar untuk menentukan kebutuhan sebenarnya dalam pembelajaran (Munfaridah et al, 2021). Pendekatan awal dapat digunakan guru untuk mengidentifikasi dan menentukan kesulitan yang dialami murid dalam memahami materi (Choiroh, 2021). Penilaian awal dilakukan di awal pembelajaran untuk membantu pendidik memahami kondisi, kebutuhan, dan potensi murid. Melalui penilaian ini, pendidik dapat mengidentifikasi kemampuan awal, kesulitan yang dihadapi, serta potensi yang dimiliki murid. Informasi tersebut memungkinkan pendidik merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih optimal.

Teknologi berkembang semakin pesat dengan pengaruh yang cukup signifikan di dunia pendidikan, yang mampu merombak tatanan belajar khususnya penggunaan media dalam pembelajaran (Budiyono, 2020). Praktiknya di lapangan, pendidik belum maksimal dalam pemanfaatan produk teknologi dan belum maksimal dalam mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran (Hardiyanti & Alwi, 2022). Penelitian oleh Kuncahyono & Setyawan (2021) menyebutkan bahwa guru belum banyak memaksimalkan teknologi yang telah disediakan dan difasilitasi oleh sekolah untuk mempermudah proses pembelajaran khususnya sebagai media penilaian. Penilaian yang monoton mengakibatkan murid kehilangan motivasi. Untuk memperbaiki konsep belajar pembelajaran dirancang dengan melibatkan media elektronik yang relevan dengan perkembangan teknologi masa kini.

Website menjadi salah satu inovasi tepat yang dapat digunakan sebagai media penilaian karena dapat diakses kapanpun dan dimanapun asalkan terhubung dengan koneksi internet (Tambunan & Siagian, 2022). Jotform merupakan salah satu media yang dapat digunakan sebagai penilaian berbasis website, sehingga dapat diakses dari berbagai media baik PC, laptop maupun smartphone (Sakroni et al., 2023). Penggunaan Jotform sebagai platform dalam media penilaian dianggap menguntungkan, karena memungkinkan pengguna untuk menjalankan program tanpa instalasi (Pratama & Mansur, 2023). Oleh karena itu, untuk menjadikan proses penilaian yang interaktif, diperlukan pengembangan media penilaian berbantuan Jotform. Aplikasi JotForm adalah sebuah platform online untuk membuat formulir yang memungkinkan siapa saja untuk mengumpulkan data, menyimpan informasi, hingga mengatur donasi dengan mudah. (Makkulau, 2021). Adanya website Jotform ini diharapkan proses request pengambilan hasil proses pembelajaran dapat lebih efektif dan efisien, serta dapat mengurangi kesalahan-kesalahan penerimaan data (Ayundasri et al., 2022). Sistem operasi Jotform yang memudahkan pengguna untuk melakukan drag-and-drop untuk membuat sebuah form dan tidak mengharuskan pengguna untuk melakukan penulisan satu baris kode. Dalam menggunakan Jotform, pengguna dapat membuat dan mempublikasikan formulir, mengintegrasikannya ke situs pengguna dan dapat menerima tanggapan dengan cepat. Jotform memiliki fitur tambahan, seperti pembayaran daring, integrasi dengan berbagai aplikasi dan layanan, dan kemampuan untuk mengubah tata letak dan desain.

Kelebihan lainnya dalam hal aksesibilitas yang fleksibel, memungkinkan pengguna untuk mengakses formulir dari berbagai perangkat dan kapan saja. Dengan demikian, Jotform tidak hanya menawarkan kemudahan dalam pembuatan formulir, tetapi juga memastikan bahwa formulir tersebut dapat diakses dan digunakan dengan mudah oleh para responden (Kusainun, 2020). Jotform dapat dijadikan solusi yang populer bagi individu dan organisasi dalam menciptakan formulir daring yang efisien dan efektif.

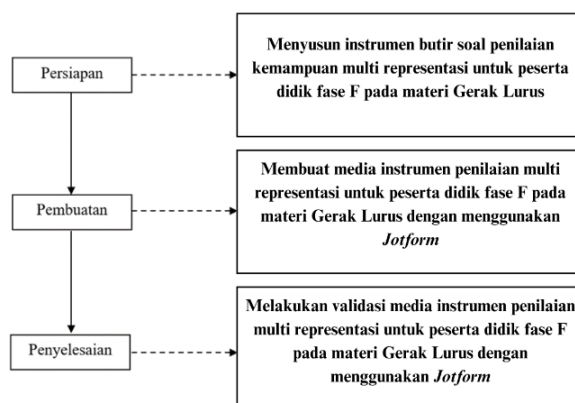
Penelitian ini menyusun instrumen penilaian multi representasi untuk fisika SMA menggunakan platform website Jotform. Fitur interaktif dan multimedia, murid terlibat aktif dalam pembelajaran, memperoleh pengalaman yang menarik, dan memperdalam pemahaman

fisika. Akses online yang fleksibel memudahkan penggunaan bagi murid dan guru, sementara pemantauan langsung mendukung evaluasi kemampuan murid. Jotform juga menyediakan pengolahan data otomatis untuk analisis hasil penilaian, diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran fisika di SMA secara positif. Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain penilaian awal kemampuan multi representasi untuk murid fase F pada materi gerak lurus berbantuan website JotForm. Perbedaan dari penelitian sebelumnya instrumen awal kemampuan multi representasi yang dikembangkan bersifat spesifik pada materi Gerak Lurus dalam pembelajaran Fisika pada Fase F.

Instrumen awal penilaian fisika dalam mengukur kemampuan multi representasi murid sudah cukup banyak dikembangkan akan tetapi masih kurang populer untuk digunakan (Danday et al., 2020). Pendidik masih banyak menggunakan cara konvensional dalam proses penilaian dimana kertas dan alat tulis adalah bahan utamanya (Iqbal et al., 2022). Hal ini kurang tepat atau kurang sesuai, karena mengeluarkan biaya yang besar dan kurang efektif dalam proses evaluasinya (Samsiadi & Humaidi, 2022). Penilaian dengan cara konvensional membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mengolah data karena tidak bisa dilakukan secara real time (Winda et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penilaian kemampuan awal multi representasi untuk murid yang dikembangkan merupakan bagian dari penelitian pengembangan menggunakan model 4D dan pendekatan campuran. Penelitian ini menghasilkan desain penilaian kemampuan awal yang mencakup tahap pendefinisian (Define) dan tahap perancangan (Design) sebelum melanjutkan ke tahap pengembangan (Develop). Langkah-langkah dalam tahap ini meliputi persiapan, pembuatan, dan penyelesaian, sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pembuatan

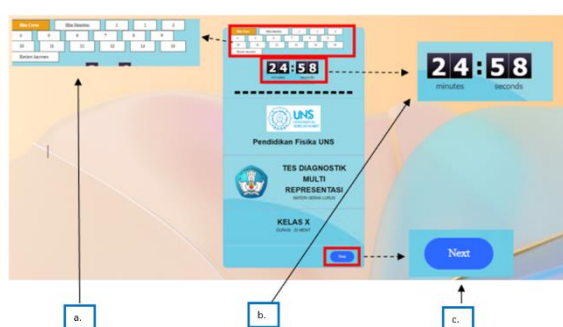
Data kualitatif dalam penelitian ini dikumpulkan melalui teknik wawancara mendalam yang dilakukan terhadap dua orang ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran fisika dan empat orang praktisi dalam pembelajaran fisika. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas instrumen yang dikembangkan serta relevansinya dalam konteks pembelajaran fisika. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan prosedur analisis data interaktif dari Miles dan Huberman, yang mencakup tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola, temuan utama, serta validasi data secara sistematis untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih akurat dan mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyusunan instrumen penilaian multi representasi (untuk murid Fase F materi Gerak Lurus) berbantuan JotForm dapat diakses melalui *link URL* atau *QR code* yang akan dibagikan guru kepada murid sebagai responden. murid dapat menggunakan perangkat android maupun IOS dan dapat mengaksesnya dari berbagai media baik PC, laptop maupun smartphone. Tampilan desain instrumen penilaian multirepresentasi yang disajikan pada JotForm, secara spesifik dideskripsikan pada pembahasan berikut ini.

a. Halaman awal

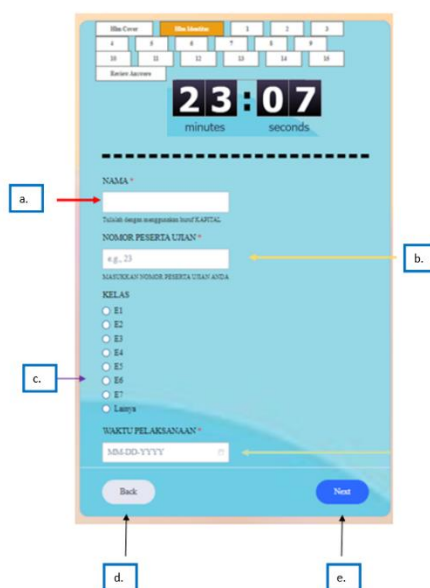
Tampilan halaman awal media penilaian berisikan judul media, deskripsi, dan tombol “next” yang digunakan untuk berpindah ke halaman identitas seperti pada Gambar 2. Poin a digunakan untuk berpindah halaman secara langsung ke halaman yang dipilih. Poin b menunjukkan sisa waktu pengerjaan *form*. Tombol c digunakan ke halaman selanjutnya.



Gambar 2. Tampilan halaman awal

b. Halaman Identitas

Tampilan halaman identitas terdiri dari isian yang dapat diisi nama untuk poin a, poin b untuk diisi dengan nomor peserta, poin c pengisi diminta untuk memilih kelas peserta serta tanggal pelaksanaan ujian murid dan terdapat tombol selanjutnya untuk memasuki ke halaman instrumen serta tombol kembali untuk kembali ke halaman *cover* yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan halaman identitas

c. Halaman Soal

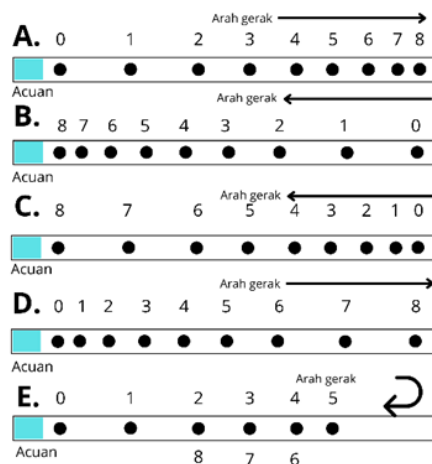
Tampilan halaman soal berisikan soal-soal penilaian yang harus dikerjakan oleh murid sebanyak 15 butir soal yang dapat dilihat seperti pada Gambar 4



Gambar 4. Halaman butir soal

Contoh soal multirepresentasi disajikan pada Gambar 5.

Sebuah benda bergerak lurus dengan persamaan posisi sebagai fungsi waktu dinyatakan sebagai berikut: $x = 5 + 10t + t^2$. x dinyatakan dalam meter dan t dalam sekon. Tanda (+) disepakati sebagai arah gerak benda ke kanan dan tanda (-) sebagai arah ke kiri. Diagram gerak benda yang paling sesuai untuk merepresentasikan posisi objek setiap detik selama bergerak dalam waktu $0 \leq t \leq 8$ sekon yaitu...



Gambar 5. Contoh soal dengan multi representasi

a. Halaman Review

Tampilan halaman review berisikan identitas murid dan soal beserta jawaban yang telah dijawab oleh murid yang dapat dilihat Gambar 6



The screenshot shows a review page with the following fields:

- NAMA* (Name)
- 1. NOMOR PESERTA UJIAN* (Exam Participant Number)
- 2. KELAS (Class)
- 3. WAKTU PELAKSANAAN* (Implementation Time)
- 4. (Type of question: multiple choice, short answer, or essay)

Gambar 6. Halaman review

Pada halaman review terdapat dua yaitu “*back to form*” yang berfungsi untuk kembali ke halaman soal dan “*submit*” yang berfungsi untuk mengirimkan jawaban form seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Tombol “*back to form*” dan “*submit*”

Hasil Telaah Kualitatif

Desain instrumen penilaian multi representasi ini telah ditelaah oleh ahli dalam bidang evaluasi dan praktisi pembelajaran dan pembelajaran fisika. Hasil telaah dapat digunakan sebagai saran/masukan untuk proses perbaikan atau revisi sebelum instrumen tersebut digunakan ujicoba dan disebarluaskan di sekolah. Komponen yang ditelaah secara kualitatif yaitu instrumen soal dan media, dengan hasil telaah dideskripsikan sebagai berikut.

Telaah terhadap komponen instrumen soal

a. Aspek Materi

Materi pada media instrumen telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) mata pelajaran Fisika SMA/MA/Program paket C pada Fase F Kelas XI pada materi Gerak Lurus. Pemilihan materi Gerak Lurus yang disajikan pada butir soal dalam media penilaian merupakan materi yang esensial dalam kurikulum yang sedang digunakan pada satuan pendidikan yaitu Kurikulum Merdeka. Ahli dan praktisi menyarankan untuk memilih konsep-konsep dalam materi Gerak Lurus yang dapat disajikan dalam berbagai bentuk penyajian data tunggal atau berkelompok.

b. Aspek Pengukuran Kemampuan Multi Representasi

Butir soal yang disajikan dalam instrumen penilaian dapat mengukur kemampuan multi representasi murid pada komponen membaca berbagai bentuk data, mengubah bentuk data dan menjelaskan berbagai macam bentuk data. Tidak semua komponen kemampuan multi

representasi diukur dan disajikan pada instrumen penilaian berdasarkan hasil diskusi dan wawancara dengan para ahli dan praktisi.

c. Aspek Konstruksi Soal

Butir soal dalam instrumen penilaian ini disusun dengan tingkat kesulitan yang menantang, menuntut murid untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka secara mandiri. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dirancang sedemikian rupa sehingga murid tidak diberikan petunjuk yang terlalu eksplisit, namun tetap mengukur pemahaman konseptual yang mendalam. Selain itu, formulasi pertanyaan juga menghindari penggunaan negasi ganda untuk meminimalisir potensi misinterpretasi.

Pertanyaan pilihan ganda memiliki panjang atau jumlah kata yang hampir identik, setara, atau sebanding dengan yang lain. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar murid tidak mengandalkan panjang jawaban sebagai ukuran utama kebenaran. Dalam penilaian multi representasi ini, setiap pertanyaan atau masalah tidak terkait secara langsung dengan jawaban dari pertanyaan sebelumnya. Setiap pertanyaan bersifat independen, karena jawaban pertanyaan tidak bergantung pada informasi yang diberikan dari pertanyaan sebelumnya. Dalam penilaian ini, gambar dalam butir soal dapat mendukung pertanyaan, memperjelas konteks, dan membantu murid menjawab dengan lebih optimal.

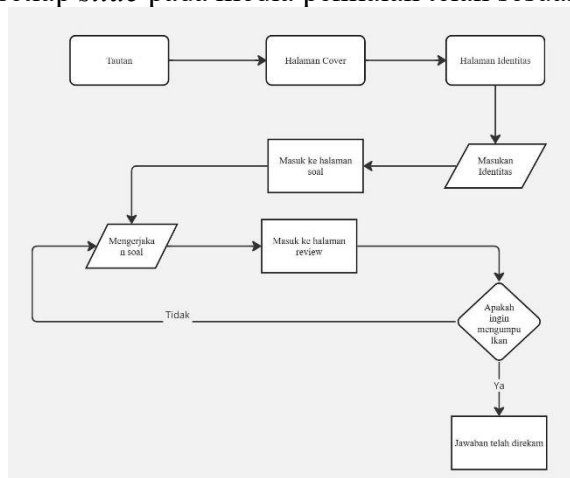
d. Aspek Bahasa

Pada tiap pernyataan soal menggunakan kalimat yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami oleh murid. Struktur kalimat disajikan dengan benar, jelas, dan sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku, serta tidak dapat diartikan dengan cara yang berbeda (interpretasi ganda).

Telaah Terhadap Komponen Media

a. Aspek Media

Desain instrumen penilaian multi representasi berbantuan *JotForm* yang telah dikembangkan ini, dapat diakses dengan mudah dan alur navigasi yang jelas. Petunjuk penggunaan instrumen penilaian disusun untuk mempermudah murid dalam penggunaannya. Instruksi dan fungsi tiap tombol navigasi dalam media penilaian dapat mudah dipahami, dengan alur navigasi yang disajikan pada gambar 8. Pengisian dan pengiriman jawaban dalam media penilaian dapat dilakukan secara mudah dan sederhana. Pengaturan waktu pada instrumen dibuat efisien dengan kontrol gulir layar (*scroll bar*) dan kontrol *zoom* gambar dapat digunakan dengan baik. Tata letak setiap *slide* pada media penilaian telah sesuai.



Gambar 8. Alur navigasi instrumen penilaian multi representasi

b. Aspek tampilan

Cover atau halaman awal dari instrumen penilaian cukup menarik. Latar belakang yang disuguhkan menggunakan *background* yang cukup menarik dengan latar warna biru dan jingga. Tampilan layar, gambar dan teks dalam instrumen penilaian memiliki kualitas yang baik. Tulisan dalam media penilaian dapat terbaca dengan baik.

c. Aspek bahasa

Penggunaan bahasa pada instrumen penilaian sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Kalimat yang digunakan telah menggunakan kalimat yang sederhana, jelas, dan dapat dimengerti dengan mudah oleh murid, serta tidak mengandung arti ganda (ambigu). Penggunaan istilah dalam instrumen penilaian ini telah benar dan konsisten dalam menggambarkan konsep atau sejenisnya.

Diskusi

Telaah kualitatif terhadap instrumen penilaian multi representasi untuk murid Fase F Kelas XI pada materi Gerak Lurus berbantuan JotForm mencakup aspek soal dan media. Telaah instrumen pada aspek materi, meliputi penelaahan terkait Capaian Pembelajaran Fisika Fase F Kelas XI pada materi Gerak Lurus yang dianggap esensial. Kemampuan multi representasi yang hendak diukur pada aspek materi, terdiri dari permasalahan terkait komponen membaca, mengubah, dan menjelaskan berbagai bentuk data. Pada aspek konstruksi, penelaahan dilakukan dengan mencermati rancangan soal berdasarkan tingkat kesulitan yang menantang, menghindari penggunaan petunjuk yang terlalu eksplisit dan negasi ganda, serta menjaga kesetaraan panjang pilihan ganda agar murid tidak mengandalkan panjang jawaban untuk menentukan kebenarannya. Setiap soal berdiri sendiri dan dilengkapi dengan gambar yang membantu memperjelas konteks tanpa memerlukan informasi dari soal lain. Bahasa yang digunakan dalam soal sederhana, mudah dipahami, dan sesuai dengan standar tata bahasa, menghindari interpretasi ganda yang dapat membingungkan murid.

Sementara itu, validasi media menilai bahwa instrumen penilaian ini mudah diakses dan dioperasikan, dengan petunjuk yang jelas serta navigasi yang efisien, seperti kontrol scroll dan zoom yang berfungsi dengan baik. Tata letak media dirancang secara terstruktur dan menarik, dengan gambar berkualitas yang mendukung pemahaman murid. Tampilan media keseluruhan menggunakan latar belakang yang menarik, dan bahasa yang digunakan mengikuti Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia, bersifat sederhana, jelas, serta konsisten dalam penggunaan istilah.

Instrumen ini memiliki berbagai kelebihan, seperti fleksibilitas akses yang memungkinkan murid menggunakan perangkat PC, laptop, maupun *smartphone* tanpa memerlukan akun *JotForm*. Selain itu, pengguna dapat dengan mudah mengaksesnya melalui tautan *URL*, dan tampilan antarmuka yang dirancang user-friendly. Pengaturan waktu dan timer yang disertakan membantu mencegah kecurangan, meningkatkan efisiensi, serta mendukung validitas proses penilaian. Media ini juga menyediakan beragam jenis pertanyaan, memberikan fleksibilitas dalam desain soal, serta output yang dapat diekspor ke Excel, memudahkan guru dalam pengolahan nilai.

Namun, media ini juga memiliki beberapa kekurangan. Instrumen ini memerlukan koneksi internet, yang mungkin menjadi kendala bagi sebagian pengguna. Fitur pada akun gratis terbatas, sehingga pengguna harus meng-upgrade ke akun premium untuk memanfaatkan fitur-fitur tambahan. Selain itu, tidak ada penanda yang menunjukkan soal mana yang sudah diisi atau belum, dan media ini tidak dapat mengirim jawaban otomatis saat waktu habis jika soal tersebut wajib diisi.

Penilaian multi representasi juga telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya, salah satunya adalah penilaian multi representasi pada materi termodinamika. Penelitian tersebut (Toni Adi Saputra, 2024) menggunakan indikator kemampuan murid dalam mengubah satu

bentuk representasi ke bentuk lain, misalnya dari representasi verbal ke grafik atau tabel, untuk mengukur konsep multi representasi secara efektif. Penelitian ini memberikan soal-soal yang mengharuskan murid untuk melakukan konversi antar representasi, sehingga mengasah pemahaman mereka secara menyeluruh terhadap konsep fisika.

Penelitian terkait *JotForm* sudah pernah dilakukan dalam dunia pendidikan dimana penelitian tersebut (Leksana, 2017) Dalam studi tersebut, *JotForm* dimanfaatkan sebagai sistem penyimpanan data (database) dalam pembelajaran berbasis E-learning selama pandemi Covid-19. Platform ini membantu pengelolaan data dengan lebih efisien, mendukung proses pembelajaran jarak jauh, dan memastikan kelancaran interaksi akademis meskipun dalam situasi yang terbatas secara fisik. Penelitian ini menunjukkan potensi *JotForm* sebagai alat yang fleksibel dan efektif untuk mendukung berbagai kebutuhan pendidikan, baik dalam evaluasi multi representasi maupun pengelolaan data pembelajaran.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah diuraikan, penelitian ini menghadirkan pembaruan dalam pengembangan konsep multi representasi. Indikator yang digunakan lebih komprehensif, mencakup kemampuan membaca berbagai bentuk data, mengubah data ke format lain, dan menjelaskan data tersebut secara efektif. Inovasi ini diaplikasikan dengan bantuan platform *JotForm*, yang berperan dalam memfasilitasi pembuatan dan pengolahan soal secara efisien, sehingga mendukung evaluasi yang lebih fleksibel dan terstruktur.

KESIMPULAN

Kesimpulan menggambarkan jawaban dari hipotesis dan atau tujuan penelitian atau temuan ilmiah yang diperoleh. Kesimpulan bukan berisi perulangan dari hasil dan pembahasan, tetapi lebih kepada ringkasan hasil temuan seperti yang diharapkan di tujuan atau hipotesis. Bila perlu, di bagian akhir kesimpulan dapat juga dituliskan hal-hal yang akan dilakukan terkait dengan gagasan selanjutnya dari penelitian tersebut. Kesimpulan ditulis dalam paragraf utuh, bukan poin per poin.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa, media penilaian multi representasi berbantuan *JotForm* untuk murid Fase F Kelas XI pada materi Gerak Lurus pada komponen materi telah sesuai dengan Capaian Pembelajaran Fisika dalam Kurikulum Merdeka, dapat mengukur kemampuan multi-representasi secara efektif, dan telah disusun dengan konstruksi yang mendukung pemahaman murid tanpa petunjuk yang terlalu eksplisit. Bahasa yang digunakan sederhana dan bebas dari ambiguitas. Hasil telaah kualitatif terhadap desain instrumen penilaian menunjukkan bahwa instrumen yang mudah diakses dan dioperasikan dengan navigasi yang efisien dan tampilan yang menarik. Keunggulannya meliputi fleksibilitas akses, fitur pengaturan waktu, serta output yang mempermudah pengolahan nilai. Kendala yang dihadapi adalah ketergantungan pada koneksi internet dan keterbatasan fitur pada akun gratis.

Sebagai saran, guru Fisika disarankan untuk menggunakan instrumen penilaian multi representasi berbantuan *JotForm* ini sebagai alat evaluasi yang memperkaya pengalaman belajar murid, mengingat validitas soal yang sesuai dengan capaian Kurikulum Merdeka dan kemampuan media dalam mengukur berbagai bentuk representasi data. Selain itu, sekolah diharapkan memberikan dukungan teknis, seperti menyediakan akses internet yang stabil, agar media ini dapat digunakan tanpa kendala, terutama di daerah dengan jaringan yang kurang memadai.

Bagi pengembang atau peneliti selanjutnya, disarankan untuk terus menyempurnakan instrumen ini, misalnya dengan menambahkan fitur penanda soal yang sudah diisi soal yang belum diisi dan soal yang masih dirasa ragu ragu. Hal ini dapat meningkatkan kenyamanan murid dalam mengerjakan soal dan memastikan efisiensi proses penilaian.

ACKNOWLEDGE

Ucapan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan pendanaan penelitian HGR A dengan Tema Integrasi Deep Learning dalam Pembelajaran Fisika Berkelanjutan Berbasis Etnosains dengan Nomor Kontrak 371/UN27.22/PT.01.03/2025 sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Ucapan terima kasih kepada SMA Negeri 4 Surakarta, dan SMA Negeri 3 Boyolali atas kerjasamanya dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghnina, N., Ummu, D., & Joko, S. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Quizizz sebagai Model Penilaian Diagnostik pada Pembelajaran Bahasa Indonesia murid SMA. *Unit Kegiatan Mahamurid Jurnalistik (Sinergi) IKIP PGRI Bojonegoro*, 1386–1395.
- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and Education*, 33(2–3), 131–152. [https://doi.org/10.1016/s0360-1315\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/s0360-1315(99)00029-9)
- Aisyah, O. N., & S, S. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Gambar pada Mahamurid Pendidikan Fisika dalam Memahami Konsep Reaksi Inti Matahari. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 29–38. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1136>
- Annisa, A., S. Wahyuni., & N. Ahmad. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbantuan Quizwhizzer Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif murid SMP Pada Materi Gerak dan Gaya. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(3), 213–225. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/paedagogia/article/view/14626>
- Arifah, K., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2020). Analisis kemampuan multiple representasi murid dalam memecahkan masalah peluang. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 67. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i2.1749>
- Ayundasari, L. (2022). Implementasi Pendekatan Multidimensional Dalam Pembelajaran Sejarah Kurikulum Merdeka. *Sejarah Dan Budaya: Jurnal Sejarah, Budaya, Dan Pengajarannya*, 16(1), 225–234. <https://doi.org/10.17977/um020v16i12022p225-234>
- Budiyono. (2020). Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 300–309. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Choirah, M. (2021). Evaluasi Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Media E-Learning. *Jurnal Naskhi: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Bahasa Arab*, 3(1), 41–47. <https://doi.org/10.47435/naskhi.v3i1.554>
- Danday, B. A., & Monterola, S. L. C. (2019). Effects of Microteaching Multiple-Representation Physics Issn 1648-3898 Issn 2538-7138 Effects of Microteaching Physics Lesson Study on Pre-Service Teachers '. May 2020, 692–707.
- Dinar, M., Jarvel, S., Nguyen, A., Haataja, E., & Çini, A. (2022). Psikologi Pendidikan Kontemporer masalah kolaboratif. 69.
- Fatimah, F. (2023). Analisis Kemampuan Interpretasi Grafik Mahamurid Pada Materi Gerak Lurus. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 554–566. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i2.735>
- Fatimah, N., Khomsati, N. N., & Setiaji, B. (2023). Efektivitas Game Epic Skater 2 Sebagai Media Simulasi Bermain. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 10, 47–56. <https://doi.org/10.24252/jft.v10i1.34688>
- Hardiyanti, W. E., & Alwi, N. M. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Digital Guru PAUD pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3759–3770. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.1657>

- Hasbullah, H., Halim, A., & Yusrizal, Y. (2019). Penerapan Pendekatan Multi Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Gerak Lurus. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 69–74. <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.11621>
- Iqbal, M., Darmaji, D., & Kurniawan, D. A. (2022). Analisis Kebutuhan Web-based assessment Sikap dan Karakter murid. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 953–959. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3378>
- Kuncahyono, & Setyawan, D. (2021). Mit App Inventor: a Way of Teacher Mentoring in Making Teaching Materials Android Mobile Learning. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Membangun Negeri*, 5(2), 341–352. <https://doi.org/https://doi.org/10.35326/pkm.v5i2.1466>
- Kusainun, N. (2020). Analisis Standar Penilaian Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan*, 5(1), 134–154.
- Leksana, K. G. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Multi Representasi pada Konsep Alat-alat Optik untuk Mengidentifikasi Kemampuan Representasi Murid. 1–328.
- Makkulau, A. R. (2021). Pemanfaatan Sistem Database Menggunakan Aplikasi Jotform Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran E- Learning di Masa Pandemi Covid-19 Abstrak. *YUME : Journal of Management*, 4(3), 121–132. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.234>
- Muh, A., & Istiyono, E. (2022). Multiple Representation Ability of High School Students in Physics: A Study of Modern Response Theory. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 5(1), 85. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v5i1.12550>
- Munfaridah, N., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2021). The Use of Multiple Representations in Undergraduate Physics Education: What Do we Know and Where Do we Go from Here? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), 1–19. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9577>
- Okta Susilawati, W., Yulia Friska, S., & Rohmawanti. (2023). Pengembangan Asesmen Diagnostik Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Kelas Iv Dalam Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 3129–3144. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1183>
- Popham, W. J. (2016). Using Multiple Measures to Redefine Success: Six Steps to Making It Happen. 31 p. http://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/policy/Using-Multiple-Measures-to-Redefine-Success_ASCD.pdf
- Pratama, H. A. P., & Mansur, H. (2023). Pemanfaatan Microsoft TEAMS Sebagai Learning Management System untuk Mendukung Pembelajaran Kolaboratif. *J-Instech*, 4(2), 47–57.
- Sakroni, S., Ngadimin, N., & Wahyuningsih, D. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Microsoft Teams sebagai Alternatif Media Pembelajaran Daring di Universitas Sebelas Maret Surakarta. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 12(1), 108–114. <https://doi.org/10.20961/semar.v12i1.66592>