



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS LITERASI TEKNOLOGI PADA MATERI FLUIDA

Sabani , Sahyar, Dewi Wulandari, Abdul Rafid Fakhrun Gani

Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan  
[sabani@unimed.ac.id](mailto:sabani@unimed.ac.id)

Diterima: Juni 2024. Disetujui: Juli 2024. Dipublikasikan: Agustus 2024

### ABSTRAK

Hasil analisis profil pembelajaran fisika di MAN Binjai menyatakan bahwa literasi teknologi telah diterapkan pada proses pembelajaran fisika, namun penilaian yang dilakukan tidak sesuai karena tidak melakukan penilaian berbasis literasi teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan dari instrumen tes berbasis literasi teknologi yang akan dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang melalui 5 tahapan yaitu analyze, design, development, implementation, dan evaluation. Hasil penelitian ini berupa produk instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida di SMA/MA. Hasil analisis data menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah layak, kelayakan instrumen ditunjukkan dari hasil validasi ahli evaluasi dan ahli materi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah praktis. Hasil uji keefektifan mengacu pada 4 komponen yaitu valid, reliabel, daya beda, dan tingkat kesukaran. Uji validitas statistik menunjukkan 12 butir soal telah valid dan dapat digunakan. Uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen telah reliabel dan dapat diandalkan. Uji daya beda menunjukkan bahwa 10 butir soal memiliki daya beda yang buruk dan 2 butir soal memiliki daya beda yang baik. Uji tingkat kesukaran menunjukkan bahwasannya instrumen tes memiliki tingkat kesukaran yang sedang dan mudah.

**Kata Kunci:** Literasi Teknologi, Instrumen Tes, Fluida

### ABSTRACT

*The analysis of the physics learning profile at MAN Binjai showed that technological literacy had been implemented in the physics learning process. However, the assessments were not aligned because they did not use technology-based literacy assessments. This study aimed to determine the feasibility and effectiveness of the technology-based literacy test instruments that were developed. The research used a development method with the ADDIE model, which consisted of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The study resulted in technological literacy test instruments for fluid mechanics material in high school/Islamic high school (SMA/MA). The data analysis showed that the instruments developed were feasible, as validated by evaluation and material experts. The study also revealed that the instruments were practical. The effectiveness tests referred to four components: validity, reliability, discrimination index, and difficulty level. The statistical validity test showed that 12 test items were valid and usable. The reliability test indicated that the instruments were reliable. The discrimination index test revealed that 10 items had poor discrimination power, while 2 items had good discrimination power. The difficulty level test showed that the test instruments had medium and easy difficulty levels.*

**Keywords:** *Technological Literacy, Test Instrument, Fluid*

## PENDAHULUAN

Literasi teknologi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik, dimana pada abad 21 siswa lebih dituntut untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikan teknologi (Nikou & Aavakare, 2021). International Technology Education Association (ITEA) pada tahun 2002 menyatakan literasi teknologi merupakan kemampuan untuk menggunakan, mengelola, menilai, dan memahami teknologi. Literasi teknologi juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memahami cara kerja teknologi dan penggunaannya dalam berbagai aspek, seperti pendidikan, penilaian pembelajaran, dan pada kehidupan sehari-hari (Astini, 2019; Santoso & Lestari, 2019). Literasi teknologi memiliki peran penting bagi siswa, siswa yang memiliki literasi teknologi akan memperoleh kemudahan dalam mendapatkan berbagai sumber belajar, sehingga mampu meningkatkan kompetensi dalam belajarnya (Nuraeni dkk., 2022). Literasi teknologi tidak hanya berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa, literasi teknologi juga berperan dalam membentuk karakter dan sikap siswa agar aman dan menjaga etika ketika menggunakan teknologi (Latip, 2021; Zam, 2021).

Literasi teknologi dapat dicapai apabila proses pembelajaran mengintegrasikan teknologi dan sains kedalam proses pembelajaran, sehingga pada proses pembelajaran yang dilakukan harus memiliki penilaian berbasis literasi teknologi. Kemampuan literasi yang dimiliki masyarakat tergolong rendah, sehingga penilaian berbasis literasi teknologi cenderung belum diterapkan (Bozgun dkk., 2022). Data hasil Kemendikbud menyatakan hanya 14% guru yang mencapai level literasi teknologi. Rendahnya literasi teknologi yang dimiliki guru berdampak negatif pada kinerja dan akan menghambat proses pembelajaran (Santiyadiputra & Kustono, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Oktavia & Hardinata (2021) menyatakan sebagian besar siswa memiliki literasi teknologi yang rendah dalam bidang digital, hasil penelitian menyatakan persentase literasi teknologi

dimiliki siswa berkisar 35,5%. Permasalahan tersebut menuntut guru dan siswa untuk menerapkan literasi teknologi pada proses pembelajaran, hal ini karena literasi teknologinya rendah akan membuat seseorang kesulitan bahkan memicu frustrasi (Santiyadiputra & Kustono, 2023). Salah satu mata pelajaran yang mendukung dalam penerapan literasi teknologi adalah mata pelajaran fisika.

Literasi teknologi dapat diukur menggunakan tes untuk memperoleh, mengelola, kemudian mengintegrasikan, mengevaluasi, membuat dan mengkomunikasikan informasi (Lestari & Santoso, 2019). Pengukuran literasi teknologi dapat dilakukan dengan menggunakan level-level dan indikator literasi teknologi. Menurut Moore (2011) menyatakan level literasi teknologi dibagi menjadi 3 level yaitu identifikasi teknologi, analisis fungsional, dan analisis struktural. Level literasi teknologi juga dinyatakan oleh Davies (2011) yang membagi literasi teknologi menjadi 3 level yaitu kesadaran atau pengetahuan (*awareness*), praktek (*praxis*), dan kebijakan (*phronesis*). Level-level literasi teknologi dijabarkan melalui indikator-indikator soal untuk membuat instrumen tes. Davies (2011) membagi indikator literasi teknologi menjadi 6 yaitu mendengar tentang teknologi baru, mempelajari kemampuan teknologi baru, mempraktekkan eksplorasi/upaya penerapan biasa, berbagai aplikasi, penggunaan teknologi yang efektif kemampuan, penggunaan teknologi yang cerdas/tepat. Indikator-indikator tersebut dijadikan acuan terhadap tes yang akan dikembangkan. Literasi teknologi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika.

Hasil observasi perangkat pembelajaran dan wawancara yang dilakukan pada bulan Juni 2023 di MAN Binjai menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru sudah tergolong pada konteks menerapkan hukum-hukum fisika pada materi fluida di kehidupan sehari-hari. Guru telah melakukan penilaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa pada materi fluida, namun guru tidak melakukan penilaian pada kemampuan

penerapan teknologi fluida dalam kehidupan sehari-hari yang diajarkan pada proses pembelajaran. Analisis respon siswa dilakukan dengan memberikan angket kepada 62 siswa, 88,7% siswa sependapat bahwa siswa telah mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, 82,3% siswa telah memahami penerapan teknologi yang telah dipelajari di sekolah, 74,2% siswa menyatakan telah memiliki kemampuan mempertimbangkan teknologi fluida setelah mempelajarinya di sekolah, dan 67,7 siswa menyatakan telah memiliki kemampuan memanfaatkan teknologi fluida setelah mempelajarinya di sekolah. Hasil wawancara kepada guru MAN Binjai menyatakan penilaian berbasis literasi teknologi belum dilakukan karena kurangnya pemahaman guru untuk mengembangkan instrumen penilaian untuk mengukur literasi teknologi siswa. Permasalahan tersebut menjadikan ketidaksinkronan antara proses pembelajaran dengan asesmen yang dilakukan.

Literasi teknologi tidak diukur pada materi fluida di MAN Binjai karena guru belum mengembangkan instrumen tes literasi teknologi, sedangkan telah banyak penelitian-penelitian yang mengembangkan tes literasi teknologi. Penelitian yang dilakukan oleh Bahri dkk., (2020) yang mengembangkan instrumen tes untuk mengetahui literasi teknologi yang dimiliki guru fisika di Merauke. Penelitian juga dilakukan oleh Nikat (2020) yang mengembangkan instrumen tes formatif bagi guru untuk mengetahui tingkat literasi teknologi. Namun pada penelitian sebelumnya belum dapat dikembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan literasi teknologi siswa pada mata pelajaran fisika khususnya pada materi fluida. Pengembangan instrumen tes literasi teknologi diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Instrumen yang akan dikembangkan merupakan tes literasi teknologi pada materi fluida. Tes yang dikembangkan berbentuk esai, dimana tes esai memiliki kelebihan dapat menyediakan petunjuk tentang bentuk dan kualitas proses berpikir siswa (Rapono dkk., 2019). Tes esai juga dapat mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, sehingga dalam merespon pertanyaan siswa harus dapat

menganalisis informasi dan mengembangkan pendapat dari sudut pandang tertentu (Fauzi & Arisetyawan, 2022). Tes esai dapat menguji pemahaman siswa tentang konteks yang lebih luas. Siswa dapat diminta untuk menghubungkan konsep-konsep dengan kehidupan nyata (Permana dkk., 2021). Maka berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Literasi Teknologi Pada Materi Fluida Kelas XI SMA”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Binjai, Jalan Pekan Baru No.1A, Rambung Barat., Kec. Binjai Selatan., Kota Binjai. Penelitian ini dilaksanakan selama 9 bulan, dimulai pada bulan Juni 2023 s.d. Februari 2024. Penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas XI MAN Binjai yang telah mempelajari materi fluida sebagai populasi. Sampel dari penelitian ini adalah 2 kelas XI MAN Binjai. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah *random sampling*. Random sampling adalah teknik pengambilan sampel secara acak agar setiap populasi memiliki peluang yang sama untuk dapat terpilih menjadi sampel (Sumargo, 2020).

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Penelitian pengembangan adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk-produk tertentu (Rahma & Nurhayati, 2021). Penelitian ini menghasilkan produk instrumen tes untuk mengukur literasi teknologi siswa pada materi fluida di fase F.

Penelitian ini menggunakan Model ADDIE yaitu model yang ditujukan untuk mengembangkan produk, produk yang dikembangkan akan diterapkan di proses pembelajaran (Branch, 2009). Model ADDIE merupakan model yang dianggap lebih rasional dibandingkan dengan model-model lainnya, dimana tiap tahapan dari model ADDIE mencakup keseluruhan dari penelitian pengembangan (Anggraini dkk., 2021; Rohaeni, 2020; Sumiati & Nafitupulu, 2021). Model ADDIE disajikan pada gambar 3.1 berikut.



**Gambar 1.** Tahapan Model ADDIE

### **Analyze**

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap penelitian yaitu yang mencakup analisis kurikulum dan ATP, analisis kuisisioner guru, kuisisioner siswa, dan tugas portofolio siswa. Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada proses pembelajaran dan untuk mengetahui sumber daya yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan. Karakteristik umum yang dianalisis berupa kesesuaian bentuk dari penilaian yang dilakukan guru pada materi fluida fase F dengan standar penilaian pada Permendikbudristek No 21 Tahun 2022.

### **Design**

Bentuk instrumen yang akan digunakan untuk mengukur literasi teknologi siswa pada materi fluida adalah tes esai. Tes esai memiliki keunggulan berupa tingkat kompleksitas yang tinggi, tes esai dapat menghindarkan jawaban yang bersifat spekulasi (Faradillah dkk., 2020). Tes esai juga mendorong siswa untuk dapat mengemukakan pendapat dengan bebas (Anas dkk., 2023; Madhakomala dkk., 2022).

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka awal instrumen tes literasi teknologi pada materi fluida. Untuk mengembangkan kisi-kisi instrumen diperlukan level-level dari literasi teknologi, yaitu awareness (pengetahuan), praxis (praktek), dan phronesis (kebijakan). Level-level tersebut memiliki peran dalam membuat deskripsi dari butir soal instrumen tes. Untuk mengembangkan tes diperlukan indikator-indikator dari variabel yang hendak diukur, level-level dari variabel yang hendak diukur memiliki peran sebagai indikator soal (F. I. Rini dkk., 2021). Rancangan butir soal disajikan pada tabel 3.2 berikut

Tahap perancangan draf instrumen adalah tahap pembuatan awal soal tes literasi teknologi pada materi fluida. Tahapan ini mencakup penyusunan konten dan pembuatan instrumen. Penyusunan konten mencakup penyusunan materi pada instrumen. Materi yang digunakan pada instrumen merupakan

materi fluida, untuk mengaitkan pada literasi teknologi maka diperlukan teknologi-teknologi di kehidupan sehari-hari yang menerapkan konsep hukum fluida. Pembuatan instrumen dilakukan berdasarkan rancangan butir soal yang telah dibuat dan konten telah disusun. Instrumen yang dikembangkan merupakan instrumen dengan jenis tes esai yang digunakan untuk mengukur literasi teknologi siswa.

### **Development**

Tahap *development* atau perancangan merupakan tahap ketiga dari penelitian pengembangan model ADDIE. Pada tahapan ini dilakukan validasi ahli untuk mengetahui konten telah sesuai dengan kriteria ahli. Validasi ahli adalah kegiatan mengumpulkan data atau informasi dari para ahli atau validator untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan pada penelitian (Cahyani dkk., 2023; Qolbiyah dkk., 2022). Pada penelitian ini, para ahli menilai instrumen yang dikembangkan berdasarkan 4 kriteria yaitu kesesuaian, keakuratan, keterbaruan, dan keterbacaan.

Penelitian ini menggunakan 2 kategori ahli, yaitu ahli materi dan ahli evaluasi. Pada tiap kategori ahli akan dianalisis oleh 1 orang validator. Instrumen yang telah divalidasi oleh ahli telah dapat diterapkan kepada sampel penelitian. Penilaian yang dilakukan oleh validator harus konsisten, untuk mengukur tingkat kekonsistenan menggunakan uji konsistensi Cohen's Kappa. Uji ini dilakukan untuk mengetahui uji konsistensi pengukuran yang dilakukan oleh dua orang penilai (Parlika dkk., 2022).

### **Implementation**

Tahap penerapan atau implementasi adalah tahapan yang ditujukan untuk menguji produk yang dikembangkan kepada sampel penelitian. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan, keterandalan, dan kehasilgunaan dari produk yang dikembangkan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mendapatkan data-data hasil pengisian yang dilakukan sampel penelitian dan melakukan analisis data terhadap hasil data tersebut.

Tahap implementasi dapat dilakukan apabila instrumen yang dikembangkan telah valid menurut ahli materi dan ahli evaluasi. Uji

coba produk dilakukan dengan menggunakan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar.

**Evaluate**

Tahap evaluasi adalah tahap akhir dari penelitian ini yang digunakan untuk memberikan umpan balik terhadap produk yang akan diujikan. Pada tahap ini dilakukan uji coba berupa validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Apabila keempat variabel tersebut menunjukkan hasil yang baik maka produk yang dikembangkan dapat untuk digunakan pada proses pembelajaran.

**Analisis Data**

**Analisis Data Validasi Ahli**

Analisis data validasi ahli dilakukan secara deskriptif, yaitu analisis yang bertujuan untuk mengetahui generalisasi dari hasil penelitian yang beracu pada satu sampel (Winarni, 2021). Validasi ahli dilakukan oleh ahli materi fisika dan ahli evaluasi pembelajaran yang berupa jawaban angket.

Validasi ahli dianalisis melalui tingkat persentase tertinggi. Analisis data dilakukan menggunakan skala Likert dengan nilai 1-5, sangat baik dengan skor (5), baik dengan skor (4), netral dengan skor (3), tidak baik dengan skor (2) dan sangat tidak baik dengan skor (1). Analisis data skor pada butir validasi disajikan pada persamaan berikut.

$$\% \text{ nilai} = \frac{\text{skor validasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

hasil persentase nilai akan digolongkan pada kategori dari skala tersebut, interpretasi kategori nilai disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Tabel Interpretasi Nilai

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat tidak baik
21%-40%	Tidak baik
41%-50%	Cukup Baik
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat baik

**Analisis Butir Soal**

**Validitas**

Uji validitas butir soal bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran instrumen dalam mengukur variabel dan indikator penilaian. Instrumen yang memiliki validitas yang baik akan mengukur variabel dan indikator pada instrumen dengan baik, artinya instrumen yang valid akan layak untuk digunakan. Instrumen akan diuji coba kepada sampel penelitian yaitu siswa kelas XI MAN Binjai pada fase F yang telah mempelajari materi fluida. Butir tes diuji melalui uji statistik kolerasi *Pearson* untuk mengetahui koefisien validitas internal untuk butir soal berjenjang seperti soal esai.

**Reliabilitas**

Uji reliabilitas dilakukan setelah instrumen dinyatakan valid. Uji ini dilakukan untuk mengetahui kekonsistenan instrumen terhadap hasil uji coba. Uji reliabilitas dilakukan dengan pendekatan konsistensi internal dengan menggunakan formula *Alpha Cronbach*. Penggunaan *Alpha Cronbach* dikarenakan proses penilaian pada instrumen menggunakan skala interval 1-5, sehingga memerlukan formula *Alpha Cronbach*.

Apabila nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan semakin besar, maka tingkat reliabel dari instrumen semakin baik. Begitu pula sebaliknya jika nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan semakin kecil, maka tingkat reliabek dari instrumen akan semakin buruk (Gunartha, 2022; Pranoto dkk., 2023). Nilai reliabilitas yang baik adalah nilai *Alpha Cronbach* > 0.6 (Fitriah & Mardiaty, 2021; Hakim dkk., 2022; Nafisah & Sutabri, 2023; Salim & Sutabri, 2023).

**Daya Beda**

Daya beda adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan mengerjakan soal dengan siswa yang tidak mampu mengerjakan soal (Dwiyani dkk., 2021). Hasil daya beda harus bernilai > 0,3, jika hasil daya beda kurang dari nilai tersebut maka tes yang dikembangkan tidak memiliki daya beda yang baik (Magdalena dkk., 2021).

### Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan adalah angka proporsisi pada sampel yang menjawab tes secara benar (Ndiung & Jediut, 2020). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk berpikir lebih dalam memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu suka akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Soal yang ideal adalah soal yang memiliki tingkat kesulitan yang tepat, tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit (Nurhalimah dkk., 2022). Soal yang terlalu mudah tidak mendorong peserta didik untuk berpikir lebih mendalam dalam mencari solusinya (A. F. Rini & Budijastuti, 2022). Sementara itu, soal yang terlalu sulit dapat menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan kehilangan semangat untuk mencoba lagi karena tingkat kesulitannya yang terlalu tinggi (Indarini & Rusnilawati, 2022).

Tingkat kesukaran sebuah tes dapat diuji melalui SPSS. Kriteria tingkat kesukaran dibagi menjadi 3 tingkat, yaitu mudah, sedang, dan sulit. Tingkat level kesukaran dijabarkan sebagai berikut :

1.  $0,70 \leq p < 1,00$  menunjukkan soal mudah.
2.  $0,30 \leq p < 0,70$  menunjukkan soal sedang.
3.  $0,00 \leq p < 0,30$  menunjukkan soal sulit.

(Suwanto, 2022)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Validasi Ahli Evaluasi

Validasi ahli evaluasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian tes berdasarkan pandangan ahli evaluasi. Validasi ini meliputi 2 variabel, yaitu konstruk tes dan bahasa. Hasil validasi ahli evaluasi disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Ahli Evaluasi Instrumen Tes

No	Butir soal	Rerata nilai	Kriteria
----	------------	--------------	----------

1	Butir 1	100%	Sangat layak
2	Butir 2	100%	Sangat layak
3	Butir 3	100%	Sangat layak
4	Butir 4	93%	Sangat layak
5	Butir 5	96%	Sangat layak
6	Butir 6	96%	Sangat layak
7	Butir 7	96%	Sangat layak
8	Butir 8	93%	Sangat layak
9	Butir 9	90%	Sangat layak
10	Butir 10	96%	Sangat layak
11	Butir 11	93%	Sangat layak
12	Butir 12	96%	Sangat layak

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen tes literasi teknologi dalam kategori sangat layak melalui ahli evaluasi. Adapun saran dari ahli evaluasi bahwasannya instrumen telah dapat digunakan tanpa revisi. Hasil instrumen yang telah layak secara evaluasi akan divalidasi secara materi.

#### Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian tes berdasarkan pandangan ahli materi. Validasi ini meliputi 2 variabel, yaitu desain materi dan bahasa. Hasil validasi ahli materi disajikan pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Ahli Materi Instrumen Tes

No	Butir soal	Rerata nilai	Kriteria
1	Butir 1	82,5%	Sangat layak
2	Butir 2	82,5%	Sangat layak
3	Butir 3	82,5%	Sangat layak
4	Butir 4	82,5%	Sangat layak
5	Butir 5	82,5%	Sangat layak
6	Butir 6	82,5%	Sangat layak
7	Butir 7	82,5%	Sangat layak
8	Butir 8	82,5%	Sangat layak
9	Butir 9	82,5%	Sangat layak
10	Butir 10	82,5%	Sangat layak
11	Butir 11	82,5%	Sangat layak
12	Butir 12	82,5%	Sangat layak

Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen tes literasi teknologi dalam kategori sangat layak melalui ahli materi. Saran dari ahli materi bahwasannya instrumen telah dapat

digunakan tanpa revisi. Hasil instrumen yang telah layak secara materi akan dilakukan uji kelayakan praktisi lapangan.

**Validitas**

Hasil uji validitas untuk tiap butir soal menggunakan persamaan kolerasi *Pearson*. Hasil uji validitas butir soal disajikan pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil Validitas Butir Soal

No	Butir Soal	Nilai Kolerasi	Kategori
1	Butir 1	0,498822	Valid
2	Butir 2	0,418639	Valid
3	Butir 3	0,47	Valid
4	Butir 4	0,32	Valid
5	Butir 5	0,36	Valid
6	Butir 6	0,44	Valid
7	Butir 7	0,49	Valid
8	Butir 8	0,38	Valid
9	Butir 9	0,58	Valid
10	Butir 10	0,46	Valid
11	Butir 11	0,48	Valid
12	Butir 12	0,72	Valid

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa terdapat 12 instrumen yang valid yang berarti 12 instrumen mengukur literasi teknologi siswa dengan benar.

**Reliabilitas**

Uji reliabilitas dapat dilakukan setelah melakukan uji validitas terhadap butir-butir soal. Hasil uji reliabilitas disajikan pada gambar berikut. Instrumen yang dikembangkan tergolong reliabel dengan nilai reliabilitas Alpha Cronbach's  $0,663 > 0,60$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh butir soal reliabel dan dapat diandalkan.

**Daya Beda**

Instrumen yang telah valid dan reliabel dapat diuji daya beda dengan tujuan apakah tes yang dikembangkan dapat membedakan kemampuan siswa dengan baik. Hasil daya beda disajikan pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Hasil Uji Daya Beda

No	Butir Soal	Nilai Daya Beda	Kategori
1	Butir 1	0,113	Buruk
2	Butir 2	0,121	Buruk
3	Butir 3	0,174	Buruk
4	Butir 4	0,084	Buruk

5	Butir 5	0,121	Buruk
6	Butir 6	0,193	Buruk
7	Butir 7	0,260	Buruk
8	Butir 8	0,145	Buruk
9	Butir 9	0,484	Baik
10	Butir 10	0,163	Buruk
11	Butir 11	0,127	Buruk
12	Butir 12	0,436	Baik

Hasil uji coba menunjukkan sebagian instrumen telah memiliki daya beda yang baik yang berarti instrumen dapat membedakan kemampuan siswa dengan baik dan sebagian instrumen memiliki daya beda yang buruk yang berarti instrumen tidak dapat membedakan kemampuan siswa dengan baik.

**Tingkat Kesukaran**

Instrumen yang telah valid, reliabel, dan memiliki daya beda yang baik dapat diuji coba tingkat kesukarannya. Tes yang baik adalah tes yang tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Hasil tingkat kesukaran disajikan pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No	Butir Soal	Nilai Kesukaran	Kategori
1	Butir 1	0,723	Mudah
2	Butir 2	0,69	Sedang
3	Butir 3	0,67	Sedang
4	Butir 4	0,64	Sedang
5	Butir 5	0,66	Sedang
6	Butir 6	0,69	Sedang
7	Butir 7	0,63	Sedang
8	Butir 8	0,67	Sedang
9	Butir 9	0,63	Sedang
10	Butir 10	0,75	Mudah
11	Butir 11	0,90	Mudah
12	Butir 12	0,73	Mudah

Hasil uji coba menunjukkan bahwa butir soal telah tergolong baik dengan sebagian besar tes telah berada pada kategori tingkat kesukaran yang sedang, yang bermakna soal tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah.

**Pembahasan**

**Kelayakan Instrumen Tes Berbasis Literasi Teknologi pada Materi Fluida**

Produk akhir yang dihasilkan dari penelitian ini adalah instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida di SMA/MA. Instrumen tes ini digunakan pada

materi fluida. Pemilihan materi fluida didasarkan pada penelitian awal yang dilakukan di MAN Binjai. Hasil analisis observasi disusun menjadi sebuah permasalahan yang akan menjadi landasan pada penelitian. Instrumen dirancang untuk dapat mengukur literasi teknologi siswa pada materi fluida. Instrumen tes yang dikembangkan telah melalui tahap validasi, uji coba, dan evaluasi. Tahap validasi dilakukan oleh 2 jenis validator, yaitu validator ahli evaluasi dan ahli materi.

Instrumen tes yang dikembangkan harus divalidasi kelayakan oleh ahli (Putri, 2021). Pada tahap validasi ahli, instrumen yang dikembangkan mendapatkan kritik dan saran dari validator. Kritik dan saran dari validator menjadi acuan dalam melakukan perbaikan atau revisi produk. Validasi yang dilakukan oleh ahli evaluasi menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan telah layak digunakan. Hasil penilaian validator ahli evaluasi dengan rerata nilai persentase 96% akurat dengan kategori sangat layak yang menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan sangat sesuai dari segi konstruk dan bahasanya.

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa instrumen sangat layak untuk digunakan. Nilai rata-rata presentase 82,5% menyatakan bahwa instrumen telah layak dalam kategori materi yang mencakup variabel materi dan bahasa. Ahli materi menyarankan untuk lebih melakukan variasi teknologi pada indikator ketiga instrumen tes literasi teknologi yaitu *phronesis*. Pada soal di indikator ini siswa diperintah untuk memilih teknologi-teknologi yang disediakan, ahli materi menyarankan agar jenis-jenis teknologi lebih divariasikan dan diperbanyak. Kedua validator menjadi landasan utama dalam perbaikan pada instrumen tes yang dikembangkan.

### **Keefektifan Instrumen Tes Berbasis Literasi Teknologi pada Materi Fluida**

#### **1) Validitas**

Hasil uji validitas butir soal menunjukkan bahwa terdapat 12 butir soal yang valid. Butir soal yang valid ditunjukkan ketika nilai kolerasi *Pearson* lebih besar dari nilai  $r$  tabel. Pada uji coba dilakukan jenis taraf signifikan, yaitu 5% dengan sampel berjumlah 66. Pada taraf signifikan 5% didapatkan  $r$  hitung

sebesar 0,2123. Hasil analisis kolerasi *Pearson* menunjukkan bahwa keseluruhan soal tergolong valid. Butir soal yang valid diketahui apabila nilai  $r$  hitung > daripada taraf signifikan. Keseluruhan soal tergolong valid dengan nilai < 0,2123. Instrumen yang tergolong valid berarti instrumen dapat mengukur kemampuan seseorang dengan benar (Fahrurrozi & Rahmawati, 2021; Fauziyah MF et al., 2023; Hamidah & Wulandari, 2021).

#### **2) Reliabilitas**

Analisis reliabilitas berguna untuk mengetahui tingkat kekonsistenan tes, dengan kata lain hasil tes tidak akan berubah drastis jika diuji coba di sampel yang lain (Dewi & Sudaryanto, 2020; Ida & Musyarofah, 2021). Reliabilitas pada butir soal dianalisis melalui persamaan Alpha Cronbach's dengan kategori reliabel apabila nilai yang didapatkan > 0,6 (Nisrina et al., 2022; Pasa & Harviyanti, 2022). Pada uji reliabilitas didapatkan nilai Alpha Cronbach's 0,663, dimana nilai 0,663 > 0,6 maka dapat dikatakan instrumen yang dikembangkan reliabel. Instrumen yang dikembangkan reliabel bermakna bahwa instrumen konsisten jika diuji coba ke sampel yang berbeda, dengan kata lain instrumen dapat diandalkan (Qomariyah et al., 2023).

#### **3) Daya Beda**

Daya beda dari butir tes yang dikembangkan dapat dilihat setelah melakukan uji reliabilitas yang terdapat pada kolom *corrected item - total correlation*. Daya beda dikatakan baik apabila nilai hasil daya beda > 0,3 (Magdalena et al., 2021b). Hasil uji coba menunjukkan terdapat 10 butir soal yang tergolong memiliki daya beda yang baik. Butir soal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, dan 11 memiliki nilai daya beda yang buruk < 0,3, dengan kata lain semua butir soal tersebut tidak dapat membedakan kemampuan siswa yang berkemampuan tinggi maupun rendah dengan baik. Semakin tinggi daya beda suatu butir soal, maka makin baik butir soal tersebut, dan sebaliknya makin rendah daya bedanya, maka butir soal itu dianggap tidak baik.

Hasil analisis data menunjukkan bahwasannya sebagian besar dari butir soal memiliki daya beda yang buruk, hanya butir 9 dan butir 12 yang memiliki kriteria daya beda



yang baik. Uji daya beda dilakukan dengan 66 sampel yang menjawab soal instrumen, pada uji coba daya beda keseluruhan sampel yang menjawab diurutkan dari nilai yang lebih besar menuju lebih kecil. Total sampel harus dibagi menjadi 2 kelompok, pembagian kelompok dengan sampel kecil (<100 sampel) menggunakan kriteria 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah (Zulaiha, 2012). Butir soal akan memiliki daya beda yang baik apabila rata-rata kelompok atas dan rata-rata kelompok bawah memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada Lampiran 19 diperlihatkan butir 9 rata-rata kelompok atas bernilai 4,3 dan rata-rata kelompok bawah bernilai 1,9, nilai tersebut memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada butir 12 rata-rata kelompok atas bernilai 4,7 dan rata-rata kelompok bawah bernilai 2,5, nilai tersebut memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Perbedaan yang signifikan tersebut akan menjadikan butir soal memiliki daya beda yang baik. Sedangkan pada butir 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, dan 11 rata-rata kelompok atas dan kelompok bawah tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan, sehingga daya beda yang dihasilkan cenderung buruk.

#### 4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah ukuran atau faktor yang menggambarkan seberapa sulitnya pertanyaan ujian yang diberikan kepada peserta untuk memberikan jawaban yang tepat terhadap suatu pertanyaan (Ramadhan & Hidayatullah, 2023). Tingkat kesukaran yang baik pada butir tes adalah soal yang tidak terlalu susah dan tidak terlalu mudah. Nilai tingkat kesukaran didapat dari nilai rata-rata per butir soal dibagi dengan nilai maksimum pada soal. Butir soal yang terlalu mudah tidak mendorong siswa untuk meningkatkan upaya mereka dalam menyelesaikannya. Sedangkan butir soal yang terlalu sulit dapat membuat siswa merasa putus asa dan kehilangan motivasi untuk mencoba lagi karena melebihi kemampuan mereka (Apriani et al., 2023).

Tingkat kesukaran pada butir tes telah tergolong pada kategori baik. Hasil analisis data didapatkan bahwa terdapat 4 butir soal tergolong dalam kategori mudah dengan nilai  $p \Rightarrow 0,7$  dan 7 butir soal dalam kategori sedang

dengan nilai  $0,30 \leq p < 0,70$ . Persentase 67 % pada soal kategori sedang dan persentase 33% pada soal kategori mudah. Tidak ada salahnya jika memasukkan butir-butir item yang terlalu sukar dan terlalu mudah, sebab sewaktu-waktu butir-butir seperti itulah yang dibutuhkan (Fatimah & Alfath, 2019).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida telah tergolong layak. Hasil validasi ahli evaluasi menunjukkan kriteria sangat layak pada tiap butir soal dan dapat digunakan tanpa revisi. Hasil validasi ahli materi menunjukkan kriteria sangat layak pada tiap butir soal dan dapat digunakan tanpa revisi.
2. Hasil uji keefektifan mengacu pada 4 indikator yaitu valid, reliabel, daya beda, dan tingkat kesukaran. Hasil uji validitas *Pearson* menunjukkan keseluruhan instrumen telah valid yang dinyatakan apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikan 5%. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen reliabel dengan nilai Alpha Cronbach's 0,66, dengan kata lain instrumen dapat diandalkan. Hasil uji daya beda menunjukkan terdapat 2 butir soal yang memiliki daya beda yang baik dan 10 soal instrumen memiliki daya beda yang buruk. Hasil uji tingkat kesukaran menggambarkan bahwasannya instrumen telah memiliki tingkat kesukaran yang baik dengan tingkat kesukaran sedang.

### Saran

Hasil pengembangan instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida di SMA/MA, dapat dikemukakan beberapa saran berikut:

1. Guru sebaiknya memanfaatkan instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida sebagai bagian dari proses penilaian peserta didik dalam pembelajaran.

2. Bagi sekolah, instrumen tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida dapat dijadikan opsi untuk mengevaluasi, memberikan informasi, dan sebagai pedoman dalam meningkatkan kemampuan literasi teknologi siswa, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar mereka.
3. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan instrumen ini dapat diuji coba kepada responden yang lebih banyak agar tingkat validitas semakin tinggi. Tes berbasis literasi teknologi pada materi fluida dapat dijadikan alat ukur untuk mengukur kemampuan literasi teknologi siswa untuk mengembangkan perangkat pembelajaran lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anas, N., Maharani, A., Hsb, L. A., Nabillah, R., & Ramadani, S. (2023). Pengaruh Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Perubahan Wujud Benda di SD Muhammadiyah 18 Medan. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 364–371. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1707>
- Anggraini, S. Y., A.R., S., & Soleh, D. A. (2021). Pengembangan Filter Game Edukasi Berbasis Instagram Pada Muatan IPA Kelas V Sekolah Dasar. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 145–151. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i2.1070>
- Apriani, S. P., Zuhro, M. V., Siregar, N., Ristanto, R. H., & Isfaeni, H. R. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Materi Virus: Sebuah Pengembangan Instrumen Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(2), 197–211. <https://doi.org/10.33369/diklabio.7.2.197-211>
- Astini, N. K. S. (2019). Pentingnya Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Bagi Guru Sekolah Dasar Untuk Menyiapkan Generasi Milenial. *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya*, 1(4), 113–120.
- Bahri, S., Rahayu, M., Sari, D. K., & Simbolon, M. (2020). Analysis of Information and Communication Technology Literacy Capabilities to The High School Physics Teacher in Merauke. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), 47–53. <https://doi.org/10.30870/gravity.v6i1.6365>
- Bozgun, K., Ozazkin Arslan, A. ., & Ulucinar Sagir, S. (2022). COVID-19 and Distance Education: Evaluation in the Context of Twenty-first Century Skills. *Asia-Pacific Education Researcher*, 10(1).
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Cahyani, S., Kurniawati, E., & Utomo, H. B. (2023). Pengembangan Permainan Ular Tangga Raksasa Untuk Menstimulai Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Teknik*, 7(2), 322–331. <http://jurnalteknik.janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/10-Revisi-YUMARLIN-22-8-13.pdf>
- Davies, R. S. (2011). Understanding Technology Literacy: A Framework for Evaluating Educational Technology Integration. *TechTrends*, 44, 45–52.
- Dewi, S. K., & Sudaryanto, A. (2020). Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah. *Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP) 2020*, 73–79.
- Dwiyani, S., Syaiful, & Haryanto. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PACE ( Project, Activity, Cooperative Learning, Exercise ) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1675–1686.
- Fahrurozi, M., & Rahmawati, S. N. L. (2021). Pengembangan Model Instrumen Evaluasi Menggunakan Aplikasi Kahoot Pada Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal PROFIT Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.36706/jp.v8i1.13090>
- Faradillah, A., Hadi, W., & Soro, S. (2020). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar (EPHB) Matematika dengan Diskusi dan Simulasi*

- (DiSi). Uhamka Press.
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37–64.
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Geometri. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(7), 659–654. <https://doi.org/10.36418/jurnalsostech.v2i7.377>
- Fauziyah MF, A., Hala, Y., & Asmawati Aziz, A. (2023). Uji Kevalidan Instrumen Tes Berorientasi Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas Xi Sma/Ma. *Jurnal Biogenerasi*, 8(1), 329–333. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v8i1.2125>
- Fitriah, R., & Mardiaty, N. (2021). Pengaruh Faktor Sosiodemografi Terhadap Pengetahuan Dan Sikap Pada Penggunaan Antibiotik Di Kalangan Masyarakat Pedesaan: Studi Observasional Di Kecamatan Cempaka Banjarbaru The Influence Of Sociodemographic Factors On Knowledge And Attitudes About The U. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 7(1), 34–43.
- Gunartha, I. W. (2022). Estimasi Kesalahan Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan Berdasarkan Teori Tes Klasik. *Jurnal Widyadari*, 23(1), 34–47. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6390889>
- Hakim, F. F., Friatmojo, E. K., Taurano, G. A., & Wijaya, H. A. (2022). Aplikasi Gamifikasi Peralatan Konstruksi untuk Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 61–76. <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i1.45012>
- Hamidah, M. H., & Wulandari, S. S. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Hots Menggunakan Aplikasi “Quizizz.” *Efisiensi: Kajian Ilmu Administrasi*, 18(1), 105–124. <https://doi.org/10.21831/efisiensi.v18i1.36997>
- Ida, F. F., & Musyarofah, A. (2021). Validitas dan Reliabilitas dalam Analisis Butir Soal. *Al-Mu'Arrib: Journal of Arabic Education*, 1(1), 34–44. <https://doi.org/10.32923/al-muarrib.v1i1.2100>
- Indarini, A. D., & Rusnilawati. (2022). Media Terinvestor Karakter Animasi untuk Mengoptimalkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 5463–5475. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3035>
- Latip, A. (2021). Peran Literasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(2), 11–20. <https://doi.org/10.51878/edutech.v1i1.176>
- Lestari, S., & Santoso, A. (2019). The Roles of Digital Literacy, Technology Literacy, and Human Literacy to Encourage Work Readiness of Accounting Education Students in the Fourth Industrial Revolution Era. *3rd ICEEBA International Conference on Economics, Education, Business and Accounting*, 3(11), 513–527. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i11.4031>
- Madhakomala, Aisyah, L., Rizqia, F. N., Putri, F. D., & Nulhaq, S. (2022). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pemikiran Pendidikan Paulo Freire. *At-Ta'lim : Jurnal Pendidikan*, 8(2), 162–172. <https://doi.org/10.55210/attalim.v8i2.819>
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Fiazah, S. N., & Nupus, F. S. (2021a). Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan. *BINTANG: Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 3(2), 198–214. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Fiazah, S. N., & Nupus, F. S. (2021b). Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan. *BINTANG: Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 3(2), 198–214.
- Moore, D. R. (2011). Tachnology Literacy: The Extension of Cognition. *International Journal Technology Design Education*,

- I*(21), 185–193.
- Nafisah, N. T., & Sutabri, T. (2023). Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-Learning Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Framework ITIL V3. *Indonesian Journal of Multidisciplinary ...*, *1*(2), 184–189. <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst/article/view/147%0Ahttps://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst/article/download/147/49>
- Ndiung, S., & Jediut, M. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Sekolah Dasar Berorientasi Pada Berpikir Tingkat Tinggi. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, *10*(1), 94–111. <https://doi.org/10.25273/pe.v10i1.6274>
- Nikat, R. F. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Teknologi Calon Guru Fisika Melalui Online Formative Assessment. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, *11*(2), 112–122. <https://doi.org/10.20527/quantum.v11i2.8739>
- Nikou, S., & Aavakare, M. (2021). An Assessment of The Interplay Between Literacy and Digital Technology in Higher Education. *Education and Information Technologies*, *26*(4), 3893–3915. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10451-0>
- Nisrina, N., Rahmawati, I., & Hikmah, F. N. (2022). Pengembangan Instrumen Validasi Produk Multimedia Pembelajaran Fisika. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, *10*(1), 32–38.
- Nuraeni, R., Pattiasina, P. J., & Ulfah, A. (2022). Peran Literasi Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, *6*(3), 659–666. <https://doi.org/10.35931/am.v6i3.1045>
- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2022). Hubungan Antara Validitas Item Dengan Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda Pas. *Natural Science Education Research*, *4*(3), 249–257. <https://doi.org/10.21107/nser.v4i3.8682>
- Oktavia, R., & Hardinata, A. (2021). Teknologi Informasi Sebagai Mobile Learning Dalam Learning Dalam Pembelajaran Biologi Pada Siswa Mengengah Atas (SMA) Kecamatan Kuala Nagan Raya. *Bionatural*, *7*(2), 26–34.
- Parlika, R., Dwi Wira Gardha Yuniahans, P., Saneval Arhinza, R., Fausta Majid, V., & Ghifari Alifian, M. (2022). Uji Validitas Aplikasi Si-Book Menggunakan SPSS Dengan Kombinasi Metode R-Tabel dan Cohen'S Kappa. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, *16*(2), 121–133. <https://doi.org/10.47111/jti.v16i2.5001>
- Pasa, Y. A., & Harviyanti, E. (2022). ANALISA FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP TERJADINYA CCO ( CONTRACT CHANGE ORDER ) PADA PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM FISIKA SMA 1 SEKATAK. *Jurnal Sains Bernuanta*, *1*(2), 1–8.
- Permana, R. A. H. A., Widodo, A., Setiawan, W., & Sriyati, S. (2021). Penggunaan Penskor Jawaban Esai Otomatis dalam Pengukuran Pengetahuan Guru. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, *5*(4), 279–292. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.22724>
- Pranoto, I. A., Firayanti, Y., & Ahmadi, A. (2023). Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Tiptop Laundry Pontianak. *Jurnal Economina*, *2*(6), 1218–1232. <https://doi.org/10.55681/economina.v2i6.582>
- Putri, A. O. (2021). Pengembangan Tes Diagnostik Berbentuk Uraian Berdasarkan Ranah Kognitif untuk Mengetahui Letak Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Pusaka*, *10*(1), 40–54. <https://doi.org/10.35897/ps.v10i1.597>
- Qolbiyah, G., Kurniasih, S., & Sundari, F. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Scrapbook Tema Cita-Citaku Subtema Aku Dan Cita-Citaku Pembelajaran 1. *Jurnal Holistika*, *6*(2), 65–72. <https://doi.org/10.24853/holistika.6.2.65->

- 72  
Qomariyah, R., Zainudin, M., & Rohmah, I. I. T. (2023). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Berbasis Etnomatematika. *SEMINAR NASIONAL FPMIPA 2023*, 386(46), 481–484.
- Rahma, & Nurhayati. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Game Edukasi Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 2(1), 38–41.
- Ramadhan, A. F., & Hidayatullah, R. S. (2023). Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Satuan Pendidikan ( USP ) Materi C2 Rasch. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(3), 1–10.
- Rapono, M., Safrial, & Wijaya, C. (2019). Urgensi Penyusunan Tes Hasil Belajar: Upaya Menemukan Formulasi Tes Yang Baik dan Benar. *Jupiiis: Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial*, 11(1), 95–104. <https://doi.org/10.24114/jupiiis.v11i1.12227>
- Rini, A. F., & Budijastuti, W. (2022). Pengembangan Instrumen Soal HOTS Untuk Mengukur Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Sistem Gerak Manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (Bioedu)*, 11(1), 127–137. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Rini, F. I., Marmoah, S., & Sularmi. (2021). Analisis Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pembelajaran IPS Kelas IV di Sekolah Dasar. *Didaktika Dwija Indria*, 9(4), 1–5. <https://jurnal.uns.ac.id/JDDI/article/view/49315>
- Rohaeni, S. (2020). Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Menggunakan Model ADDIE Pada Anak Usia Dini. *Instruksional*, 1(2), 122–130. <https://doi.org/10.24853/instruksional.1.2.122-130>
- Salim, A. N., & Sutabri, T. (2023). *Analisis IT Service Management (ITSM) Pada Layanan Marketplace Shopee Menggunakan Framework ITIL V3*. 17(April), 2614–5405. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom>
- Santoso, A., & Lestari, S. (2019). The Roles of Technology Literacy and Technology Integration to Improve Students' Teaching Competencies. *International Conference on Economics, Education, Business and Accounting*, 3(11), 243–256. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i11.4010>
- Santyadiputra, G. S., & Kustono, D. (2023). Prinsip-Prinsip Pembelajaran Menuju Peningkatan Kemampuan Literasi Teknologi: Sebuah Kajian Literatur. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 12(1), 1–6.
- Sumargo, B. (2020). *Teknik Sampling*. UNJ Press.
- Sumiati, & Nafitupulu, S. (2021). Pengembangan Media Komik Menggunakan Model ADDIE Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Negeri 101950 Lidah Tanah Tahun 2021/2022. *Cybernetics: Journal Educational Research and Sosial Studies*, 3(1), 95–101.
- Suwarto. (2022). Karakteristik Tes Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan*, 31(1), 109–120. <https://doi.org/10.32585/jp.v31i1.2269>
- Winarni, E. W. (2021). *Teori dan praktik penelitian kuantitatif, kualitatif, PTK, R&D*. Bumi Aksara.
- Zam, E. M. (2021). Peran Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi Pada Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(1), 9–18.
- Zulaiha, R. (2012). *Analisis Soal Secara Manual*. PUSPENDIK.