

Analisis Kualitas Butir Soal Tes Literasi Sains Materi Listrik Dinamis untuk Mahasiswa PGSD

Siti Zahra Mulianti Natsir

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar
siti.zahra.mulianti@unm.ac.id

Riwayat artikel:

Dikirim : 02-05-2026

Direvisi : 13-05-2026

Diterima : 15-05-2026

Kata kunci:

Literasi Sains,
Listrik Dinamis,
Validitas Instrument

Keywords:

Science Literacy,
Dynamic Electricity,
Instrument Validity

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya instrumen asesmen literasi sains yang teruji kualitasnya, khususnya pada materi listrik dinamis untuk mahasiswa PGSD. Padahal, literasi sains merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki calon guru sekolah dasar agar mampu memahami konsep sains dan menerapkannya dalam pembelajaran abad ke-21. Instrumen yang kurang valid dan reliabel dapat menyebabkan hasil pengukuran kemampuan mahasiswa menjadi kurang akurat, sehingga diperlukan pengembangan instrumen yang memenuhi karakteristik asesmen yang baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas instrumen tes literasi sains berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif evaluatif. Subjek penelitian terdiri atas 40 mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Instrumen penelitian berupa 25 butir soal pilihan ganda yang dikembangkan berdasarkan *PISA Science Framework 2025*. Pengumpulan data dilakukan melalui uji coba instrumen dan dianalisis menggunakan bantuan *IBM SPSS Statistics*. Hasil validasi ahli oleh dua validator menunjukkan rata-rata skor sebesar 4,42 dengan kategori sangat valid. Hasil uji validitas empiris menggunakan *Corrected Item-Total Correlation (CITC)* menunjukkan bahwa 23 dari 25 butir soal dinyatakan valid, sedangkan dua butir soal tidak valid. Uji reliabilitas memperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,971 yang menunjukkan reliabilitas sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan

ABSTRACT

This study was motivated by the limited availability of scientifically validated science literacy assessment instruments, particularly on dynamic electricity material for pre-service elementary school teachers. Science literacy is an essential competency that prospective elementary school teachers must possess to understand scientific concepts and apply them in 21st-century learning. Instruments with low validity and reliability may lead to inaccurate measurement results, therefore, it is necessary to develop assessment instruments that meet good instrument criteria. This study aimed to analyze the quality of a science literacy test instrument in terms of validity, reliability, difficulty level, and discriminating power. The study employed a quantitative approach with a descriptive evaluative research design. The participants consisted of 40 students from the Elementary School Teacher Education Program. The research instrument comprised 25 multiple-choice items developed based on the *PISA Science Framework 2025*. Data were collected through instrument testing and analyzed using *IBM SPSS Statistics*. Expert validation results from two validators showed an average score of 4.42, categorized as very valid. The empirical validity test using *Corrected Item-Total Correlation (CITC)* indicated that 23 out of 25 items were valid, while two items were invalid. The reliability test yielded a *Cronbach's Alpha* value of 0.971, indicating very high reliability. The difficulty level analysis showed that most items were in the moderate category, while the discriminating power analysis demonstrated that most items effectively distinguished between high- and low-ability students. This study contributes by providing a valid and reliable science literacy assessment instrument that can be used to evaluate science learning in elementary school teacher education programs.



Open access under CC-BY-SA

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi utama yang dibutuhkan dalam pendidikan abad ke-21 karena berkaitan dengan kemampuan individu memahami fenomena ilmiah, menafsirkan data, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Kemampuan ini menjadi sangat penting bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) karena mereka akan berperan sebagai calon pendidik yang membangun fondasi pemahaman sains peserta didik sejak jenjang dasar. Mahasiswa PGSD tidak hanya dituntut menguasai konsep IPA, tetapi juga mampu mengaitkan konsep tersebut dengan konteks kehidupan sehari-hari melalui pendekatan literasi sains. Pentingnya literasi sains juga tercermin dalam asesmen internasional *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang menempatkan literasi sains sebagai salah satu indikator utama kualitas pendidikan suatu negara. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia mencapai 383, masih berada di bawah rata-rata negara-negara anggota OECD sebesar 485 (OECD, 2023a). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih perlu ditingkatkan secara berkelanjutan. Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan literasi sains adalah kurang optimalnya proses pembelajaran dan evaluasi yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan instrumen evaluasi yang berkualitas menjadi bagian penting dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran IPA dan literasi sains di Indonesia.

Instrumen evaluasi yang baik harus mampu mengukur kemampuan peserta didik secara akurat, konsisten, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam pengembangan instrumen tes, analisis kualitas butir soal menjadi tahapan penting untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki karakteristik yang baik. Analisis tersebut mencakup validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Validitas menunjukkan kemampuan instrumen dalam mengukur konstruk yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi hasil pengukuran. Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui kategori soal berdasarkan tingkat kemudahan atau kesulitannya, sementara daya pembeda menunjukkan kemampuan soal dalam membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah. Analisis kualitas butir soal menjadi penting karena instrumen yang tidak memenuhi karakteristik tersebut dapat menghasilkan data yang bias dan kurang akurat. Selain itu, kualitas instrumen yang baik akan mendukung proses evaluasi pembelajaran yang lebih objektif dan efektif. Saputri *et al.* (2023) menyatakan bahwa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda merupakan indikator utama yang menentukan kelayakan suatu instrumen asesmen. Dengan demikian, analisis kualitas butir soal perlu dilakukan sebelum instrumen digunakan dalam proses pengukuran kemampuan peserta didik dan mahasiswa.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan instrumen berbasis literasi sains pada berbagai jenjang pendidikan dan materi IPA. Karira *et al.* (2023) mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains pada materi energi terbarukan dan menunjukkan bahwa instrumen yang baik harus memenuhi validitas teoritis dan empiris agar layak digunakan dalam pembelajaran. Zulfiana *et al.* (2023) menunjukkan bahwa analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sangat penting dalam menghasilkan instrumen literasi sains yang berkualitas pada pembelajaran IPA sekolah dasar. Penelitian lain juga menemukan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa calon guru sekolah dasar masih berada pada kategori sedang sehingga diperlukan penguatan evaluasi dan asesmen yang sesuai (Hasnawati *et al.*, 2022). Selain itu, Nurhalimah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa validitas item memiliki hubungan erat dengan tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dalam menentukan kualitas instrumen tes IPA. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa analisis kualitas instrumen menjadi aspek penting dalam pengembangan asesmen literasi sains. Namun

demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada peserta didik sekolah dasar dan sekolah menengah, sedangkan penelitian mengenai instrumen literasi sains untuk mahasiswa PGSD masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terkait analisis kualitas butir soal pada materi listrik dinamis juga belum banyak dilakukan, khususnya pada konteks mahasiswa calon guru sekolah dasar.

Materi listrik dinamis merupakan salah satu topik IPA yang memiliki karakteristik abstrak dan sering menimbulkan miskonsepsi pada mahasiswa. Konsep-konsep seperti arus listrik, hambatan, beda potensial, dan hukum Ohm memerlukan kemampuan penalaran ilmiah yang baik agar dapat dipahami secara utuh. Kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep listrik dinamis dapat berdampak pada rendahnya kemampuan literasi sains, terutama dalam mengaitkan konsep dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan instrumen tes yang mampu mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa secara tepat dan komprehensif pada materi listrik dinamis. Analisis validitas empiris menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dan *Corrected Item-Total Correlation* (CITC) penting dilakukan untuk mengetahui kualitas setiap butir soal secara lebih mendalam. Selain itu, analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda diperlukan untuk memastikan bahwa soal yang dikembangkan mampu mengukur kemampuan mahasiswa secara proporsional. Penelitian ini menjadi penting karena belum banyak penelitian yang secara khusus menganalisis kualitas instrumen tes literasi sains materi listrik dinamis untuk mahasiswa PGSD. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan analisis kualitas butir soal literasi sains yang difokuskan pada materi listrik dinamis untuk mahasiswa PGSD sebagai calon guru sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan instrumen asesmen IPA yang valid dan berkualitas untuk pendidikan calon guru sekolah dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas instrumen tes literasi sains materi listrik dinamis untuk mahasiswa PGSD yang meliputi validitas butir soal menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* dan *Corrected Item-Total Correlation* (CITC), reliabilitas instrumen, tingkat kesukaran, serta daya pembeda soal. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan instrumen yang layak digunakan dalam mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD serta menjadi referensi dalam pengembangan asesmen IPA di pendidikan tinggi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif evaluatif yang bertujuan menganalisis kualitas butir soal tes literasi sains pada materi listrik dinamis untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada analisis data empiris menggunakan teknik statistik untuk mengetahui karakteristik instrumen tes yang dikembangkan. Penelitian deskriptif evaluatif digunakan untuk menggambarkan kualitas instrumen berdasarkan hasil uji coba tanpa memberikan perlakuan tertentu kepada subjek penelitian. Subjek penelitian terdiri atas 40 mahasiswa PGSD yang telah mempelajari materi listrik dinamis pada mata kuliah Konsep Dasar IPA. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik peserta terhadap tujuan penelitian. Instrumen penelitian berupa tes literasi sains berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan *PISA 2025 Science Framework* (OECD, 2023b), meliputi domain kompetensi, kompetensi pengetahuan lingkungan, pengetahuan dan identitas sains. Soal dikembangkan dalam konteks kehidupan sehari-hari untuk mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa secara kontekstual. Sebelum diujicobakan, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang ahli pada bidang pendidikan IPA dan bidang evaluasi untuk memastikan kesesuaian aspek materi, konstruksi, dan bahasa.

Tabel 1. Framework Literasi Sains 2025

Domain	Sub-domain
Kompetensi	Menjelaskan fenomena ilmiah
	Menyusun dan mengevaluasi rancangan untuk penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti ilmiah secara kritis
	Meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan
Kompetensi Environmental Science	Menjelaskan dampak interaksi manusia dengan Bumi
	Membuat keputusan yang tepat untuk bertindak berdasarkan evaluasi berbagai sumber bukti serta penerapan berpikir kreatif dan sistemik guna memulihkan dan menjaga lingkungan
	Menunjukkan sikap menghargai beragam perspektif serta menumbuhkan harapan dalam mencari solusi atas krisis sosial-ekologis
Pengetahuan	Konten
	Prosedural
	Epistemik
Identitas Sains	Menghargai perspektif ilmiah dan pendekatan dalam penyelidikan
	Menunjukkan sikap positif terhadap identitas diri sebagai bagian dari komunitas sains
	Mendemonstrasikan kepedulian, kesadaran, dan peran aktif terhadap lingkungan

(OECD, 2023b)

Pengumpulan data dilakukan melalui uji coba instrumen kepada seluruh subjek penelitian dengan menggunakan Google Form. Jawaban mahasiswa kemudian dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Analisis data meliputi uji validitas butir soal menggunakan *Corrected Item Total Correlation (CITC)*, serta uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen. Butir soal dinyatakan valid apabila memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 dan nilai CITC lebih besar dari 0,30, sedangkan instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,70. Selain itu, dilakukan analisis tingkat kesukaran untuk mengidentifikasi kategori soal mudah, sedang, dan sukar berdasarkan proporsi jawaban benar mahasiswa. Analisis daya pembeda juga dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan mahasiswa berkemampuan tinggi dan rendah melalui perbandingan kelompok atas dan kelompok bawah. Seluruh prosedur penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari penyusunan kisi-kisi instrumen, pengembangan soal, validasi ahli, uji coba instrumen, hingga analisis kualitas butir soal untuk memperoleh instrumen tes literasi sains yang layak digunakan pada mahasiswa PGSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Validasi Ahli Instrumen Tes Literasi Sains

Instrumen tes literasi sains pada materi listrik dinamis yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri atas 25 butir soal pilihan ganda. Sebelum dilakukan uji coba kepada mahasiswa PGSD, instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang ahli yang memiliki kompetensi dalam bidang pendidikan IPA dan evaluasi pembelajaran. Validasi ahli bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan instrumen berdasarkan aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Proses validasi dilakukan menggunakan lembar penilaian dengan skala Likert 1–5, di mana skor 1 menunjukkan kategori sangat kurang dan skor 5 menunjukkan kategori sangat baik.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli terhadap Instrumen Tes Literasi Sains

Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2	Rata- rata	Kategori
Kesesuaian materi dengan indikator	4,60	4,50	4,55	Sangat valid
Kesesuaian soal dengan <i>framework</i> literasi sains	4,40	4,50	4,45	Sangat valid
Konstruksi soal	4,30	4,40	4,35	Sangat valid
Kejelasan bahasa	4,50	4,30	4,40	Sangat valid
Kesesuaian konteks soal	4,40	4,50	4,45	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan	4,44	4,44	4,42	Sangat valid

Tabel 2 menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan layak digunakan dalam tahap uji coba. Pada aspek materi, kedua validator menilai bahwa soal telah sesuai dengan indikator literasi sains dan materi listrik dinamis yang diukur. Sementara itu, pada aspek bahasa, validator menilai bahwa penggunaan bahasa dalam soal sudah komunikatif dan mudah dipahami oleh mahasiswa PGSD. Namun demikian, terdapat beberapa saran perbaikan, seperti penyederhanaan redaksi pada beberapa soal dan perbaikan istilah ilmiah agar lebih konsisten. Secara keseluruhan, hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains memperoleh rata-rata skor sebesar 4,42 dengan kategori “sangat valid”.

2. Validitas Empiris Butir Soal

Setelah instrumen dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi ahli, tahap selanjutnya adalah uji validitas empiris terhadap 25 butir soal tes literasi sains yang diujicobakan kepada 40 mahasiswa PGSD. Analisis validitas empiris dilakukan menggunakan Corrected Item-Total Correlation (CITC) dengan bantuan IBM SPSS Statistics. Suatu butir soal dinyatakan valid apabila memiliki nilai CITC lebih besar dari 0,30. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memiliki nilai korelasi yang tinggi sehingga mampu mengukur konstruk literasi sains secara konsisten. Namun, terdapat beberapa butir soal yang memiliki nilai CITC di bawah kriteria sehingga dinyatakan tidak valid dan perlu direvisi atau dihapus dari instrumen.

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas instrumen

No. Soal	Corrected Item-Total Correlation	Kategori
X01	0,871	Valid
X02	0,811	Valid
X03	0,846	Valid
X04	0,165	Tidak valid
X05	0,540	Valid
X06	0,853	Valid
X07	0,913	Valid
X08	0,925	Valid
X09	0,976	Valid
X10	0,919	Valid
X11	0,976	Valid
X12	0,976	Valid
X13	0,976	Valid
X14	0,592	Valid
X15	0,588	Valid

No. Soal	Corrected Item-Total Correlation	Kategori
X16	0,174	Tidak valid
X17	0,421	Valid
X18	0,560	Valid
X19	0,636	Valid
X20	0,679	Valid
X21	0,866	Valid
X22	0,923	Valid
X23	0,900	Valid
X24	0,725	Valid
X25	0,807	Valid

Berdasarkan data pada tabel 3, sebanyak 23 dari 25 butir soal dinyatakan valid, sedangkan 2 butir soal dinyatakan tidak valid. Butir soal yang tidak valid adalah soal nomor 4 dan nomor 16 karena memiliki nilai *Corrected Item-Total Correlation* masing-masing sebesar 0,165 dan 0,174. Nilai tersebut berada di bawah batas minimum 0,30 sehingga kedua soal dinilai belum mampu mengukur kemampuan literasi sains secara optimal. Sementara itu, butir soal lainnya memiliki nilai CITC berkisar antara 0,421 hingga 0,976 yang menunjukkan tingkat validitas yang tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan secara umum telah memiliki kualitas empiris yang baik dan layak digunakan dalam pengukuran kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains pada materi listrik dinamis telah memenuhi kriteria validitas empiris dengan persentase kelayakan sebesar 92%. Dua butir soal yang tidak valid selanjutnya direvisi berdasarkan hasil analisis dan evaluasi terhadap indikator, redaksi soal, serta kesesuaian opsi jawaban. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas instrumen dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Literasi Sains

Indikator Reliabilitas	Nilai
<i>Cronbach's Alpha</i>	0,971
<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	0,970
Jumlah Butir Soal	25
Kategori Reliabilitas	Sangat tinggi

Tabel 4 menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa seluruh butir soal dalam instrumen memiliki konsistensi yang sangat baik dan mampu mengukur konstruk literasi sains secara stabil. Tingginya nilai reliabilitas juga menunjukkan bahwa instrumen layak digunakan sebagai alat ukur kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD pada materi listrik dinamis.

Selain reliabilitas instrumen, analisis kualitas butir soal juga dilakukan melalui pengujian tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk mengetahui kemampuan setiap soal dalam mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa secara proporsional. Tingkat kesukaran dianalisis berdasarkan proporsi jawaban benar mahasiswa, sedangkan daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan mahasiswa berkemampuan tinggi dan rendah. Analisis ini penting dilakukan karena instrumen yang baik tidak hanya memiliki validitas dan reliabilitas tinggi, tetapi juga harus memiliki tingkat kesukaran yang seimbang dan daya pembeda yang baik agar mampu memberikan hasil pengukuran yang akurat.

Tabel 5. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

No.	Tingkat Kesukaran	Keterangan	Daya Pembeda	Keputusan
1	0.5	Sedang	0.871	Valid
2	0.45	Sedang	0.811	Valid
3	0.475	Sedang	0.846	Valid
4	0.675	Sedang	0.165	Tidak Valid
5	0.525	Sedang	0.54	Valid
6	0.525	Sedang	0.853	Valid
7	0.55	Sedang	0.913	Valid
8	0.55	Sedang	0.925	Valid
9	0.575	Sedang	0.976	Valid
10	0.55	Sedang	0.919	Valid
11	0.575	Sedang	0.976	Valid
12	0.575	Sedang	0.976	Valid
13	0.575	Sedang	0.976	Valid
14	0.4	Sedang	0.592	Valid
15	0.45	Sedang	0.588	Valid
16	0.75	Mudah	0.174	Tidak Valid
17	0.6	Sedang	0.421	Valid
18	0.45	Sedang	0.56	Valid
19	0.55	Sedang	0.636	Valid
20	0.45	Sedang	0.679	Valid
21	0.55	Sedang	0.866	Valid
22	0.575	Sedang	0.923	Valid
23	0.525	Sedang	0.90	Valid
24	0.45	Sedang	0.725	Valid
25	0.525	Sedang	0.807	Valid

Tabel 5 menunjukkan sebagian besar butir soal memiliki tingkat kesukaran pada kategori sedang. Dari 25 butir soal yang dianalisis, sebanyak 24 soal berada pada kategori sedang dengan rentang indeks kesukaran 0,40–0,675, sedangkan 1 butir soal berada pada kategori mudah dengan indeks kesukaran sebesar 0,75. Tidak terdapat butir soal yang termasuk kategori sukar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan memiliki tingkat kesukaran yang relatif proporsional sehingga sesuai digunakan untuk mengukur kemampuan mahasiswa PGSD. Tingkat kesukaran kategori sedang menunjukkan bahwa soal tidak terlalu mudah maupun terlalu sulit bagi peserta penelitian.

Sementara itu, hasil analisis daya pembeda menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan mahasiswa berkemampuan tinggi dan rendah. Nilai daya pembeda berkisar antara 0,421 hingga 0,976 pada butir soal yang valid. Namun demikian, terdapat dua butir soal, yaitu soal nomor 4 dan nomor 16, yang memiliki nilai daya pembeda rendah masing-masing sebesar 0,165 dan 0,174 sehingga dinyatakan tidak valid.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains pada materi listrik dinamis yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas instrumen yang baik berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen memperoleh kategori sangat valid pada aspek materi, konstruksi, bahasa, dan kesesuaian dengan *framework* literasi sains yang digunakan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa proses pengembangan instrumen telah sesuai dengan prinsip pengembangan asesmen literasi sains yang menekankan kesesuaian indikator, konteks soal, dan kompetensi ilmiah yang diukur. Penggunaan konteks kehidupan sehari-hari pada materi listrik dinamis juga mendukung kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata. Hal ini sejalan dengan Hasnawati *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa instrumen literasi sains perlu dirancang secara kontekstual agar mampu mengukur kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa calon guru secara lebih autentik. Selain itu, pengembangan instrumen berbasis literasi sains yang mengintegrasikan konteks nyata dapat meningkatkan kualitas asesmen dalam pembelajaran IPA (Navisa *et al.*, 2024). Hasil validasi ahli dalam penelitian ini juga memperkuat temuan Karira *et al.* (2023) bahwa validitas isi menjadi tahap penting dalam memastikan instrumen sesuai dengan konstruk literasi sains yang hendak diukur. Dengan demikian, validasi ahli berperan penting dalam menghasilkan instrumen yang layak sebelum dilakukan uji empiris kepada subjek penelitian.

Berdasarkan hasil uji validitas empiris menggunakan *Corrected Item–Total Correlation* (CITC), sebanyak 23 dari 25 butir soal dinyatakan valid, sedangkan dua butir soal dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai korelasi di bawah 0,30. Tingginya jumlah butir soal yang valid menunjukkan bahwa instrumen telah mampu mengukur konstruk literasi sains secara konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar soal memiliki hubungan yang baik dengan skor total sehingga dapat digunakan sebagai indikator kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD. Butir soal yang tidak valid diduga disebabkan oleh kurang optimalnya redaksi soal, tingkat kejelasan stimulus, atau ketidaksesuaian tingkat kesulitan dengan kemampuan mahasiswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan Saputri *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa validitas item dipengaruhi oleh kesesuaian indikator, konstruksi soal, dan kualitas distraktor yang digunakan. Nurhalimah *et al.* (2022) juga menjelaskan bahwa validitas item berkaitan erat dengan kemampuan soal dalam membedakan peserta didik berdasarkan tingkat kemampuan mereka. Selain itu, Sherliyanti *et al.* (2024) menunjukkan bahwa instrumen literasi sains yang baik umumnya memiliki dominasi butir soal valid setelah melalui proses revisi dan validasi ahli. Dengan demikian, hasil validitas empiris pada penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik instrumen yang baik dan layak digunakan dalam pengukuran kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD.

Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,971 yang berada pada kategori sangat tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik dalam mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa. Reliabilitas yang tinggi mengindikasikan bahwa antarbutir soal memiliki keterkaitan yang kuat dalam mengukur konstruk yang sama sehingga instrumen dapat digunakan secara konsisten dalam proses evaluasi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan Valio *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa instrumen asesmen yang baik harus memiliki reliabilitas tinggi agar hasil pengukuran dapat dipercaya dan stabil. Son (2019) juga menjelaskan bahwa reliabilitas yang tinggi menunjukkan kualitas instrumen yang baik karena mampu menghasilkan data yang konsisten pada pengukuran yang berulang. Selain itu, Setiyawan dan Wijayanti (2020) menunjukkan bahwa instrumen dengan reliabilitas tinggi lebih efektif digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah dan literasi peserta didik. Tingginya reliabilitas pada penelitian ini

juga menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan memiliki kualitas internal yang baik dan mampu digunakan sebagai alat ukur kemampuan mahasiswa PGSD secara konsisten. Dengan demikian, instrumen ini memiliki potensi untuk digunakan dalam evaluasi pembelajaran IPA pada pendidikan calon guru sekolah dasar.

Ditinjau dari tingkat kesukaran, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal berada pada kategori sedang dan hanya satu butir soal berada pada kategori mudah. Tidak adanya soal dengan kategori sukar menunjukkan bahwa instrumen dirancang sesuai dengan tingkat kemampuan mahasiswa PGSD. Dominasi soal kategori sedang menunjukkan bahwa instrumen memiliki distribusi tingkat kesukaran yang proporsional sehingga mampu mengukur kemampuan mahasiswa secara lebih optimal. Temuan ini sesuai dengan prinsip penyusunan instrumen yang baik, yaitu soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit agar mampu memberikan informasi yang akurat mengenai kemampuan peserta tes. Hasil penelitian ini sejalan dengan Magdalena *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa instrumen dengan dominasi tingkat kesukaran sedang lebih efektif dalam mengukur kemampuan peserta didik dibandingkan instrumen yang didominasi soal mudah atau sukar. Faisal *et al.* (2023) dan Navisa *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa distribusi tingkat kesukaran yang seimbang dapat meningkatkan kualitas instrumen literasi sains. Oleh karena itu, hasil analisis tingkat kesukaran pada penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains yang dikembangkan telah memenuhi salah satu karakteristik instrumen yang baik.

Lebih lanjut, hasil analisis daya pembeda menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan mahasiswa berkemampuan tinggi dan rendah. Tingginya nilai daya pembeda pada mayoritas soal menunjukkan bahwa instrumen mampu mengidentifikasi variasi kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD secara efektif. Namun demikian, dua butir soal memiliki daya pembeda rendah sehingga dinyatakan tidak valid dan perlu direvisi. Rendahnya daya pembeda pada kedua soal tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh tingkat kejelasan soal, efektivitas distraktor, atau ketidaksesuaian indikator dengan kemampuan yang diukur. Temuan ini sejalan dengan Saputri *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa soal dengan daya pembeda rendah tidak mampu mengidentifikasi perbedaan kemampuan peserta tes secara optimal. Navisa *et al.* (2024) juga menjelaskan bahwa butir soal dengan daya pembeda tinggi cenderung lebih efektif digunakan dalam asesmen literasi sains karena mampu membedakan peserta didik yang memahami konsep dan yang belum memahami konsep. Selain itu, Subrata *et al.* (2026) menunjukkan bahwa kualitas instrumen asesmen literasi sains ditentukan oleh kemampuan soal dalam membedakan tingkat kemampuan peserta didik melalui analisis daya pembeda. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum instrumen tes literasi sains yang dikembangkan telah memiliki kualitas butir soal yang baik dan layak digunakan dalam pengukuran kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD pada materi listrik dinamis.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen tes literasi sains pada materi listrik dinamis memperoleh kategori sangat valid pada aspek materi, konstruksi, bahasa, dan kesesuaian dengan framework literasi sains 2025. Hasil uji validitas empiris menggunakan *Corrected Item-Total Correlation* (CITC) menunjukkan bahwa 23 dari 25 butir soal dinyatakan valid, sedangkan dua butir soal dinyatakan tidak valid karena memiliki nilai korelasi di bawah kriteria yang ditetapkan. Selain itu, hasil uji reliabilitas memperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,971 yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan

bahwa sebagian besar soal berada pada kategori sedang, sedangkan hasil daya pembeda menunjukkan bahwa mayoritas soal mampu membedakan mahasiswa berkemampuan tinggi dan rendah dengan baik. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen tes literasi sains pada materi listrik dinamis yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik instrumen yang baik dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD.

Saran

Instrumen tes literasi sains yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif asesmen dalam pembelajaran IPA pada program studi PGSD, khususnya pada materi listrik dinamis. Selain itu, butir soal yang belum memenuhi kriteria validitas dan daya pembeda perlu direvisi agar kualitas instrumen menjadi lebih optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba dengan jumlah subjek yang lebih besar dan karakteristik peserta yang lebih beragam agar diperoleh hasil analisis instrumen yang lebih luas dan mendalam. Selain itu, pengembangan instrumen literasi sains pada materi IPA lainnya juga perlu dilakukan untuk mendukung penguatan asesmen literasi sains dalam pendidikan calon guru sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Faisal, S., Rusilowati, A., & Susilaningsih, E. (2023). *Science literacy assessment instrument for additives and addictive substances: Development, validation, and Rasch model analysis*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 7826–7836. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.4376>
- Hasnawati, H., Syazali, M., & Widodo, A. (2022). *Analysis of understanding science concepts for prospective elementary school teacher candidates*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2954–2960. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2438>
- Karira, N. F., Sunarti, T., RJ, M. N., & Setyasih, W. (2023). Validitas instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi energi terbarukan. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(2), 118-125.
- Magdalena, I., Fauziah, S. N., Faziah, S. N., & Nopus, F. S. (2021). 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.
- Navisa, B., Khusuma, R. N., Triana, L. I., & Putri, M. D. (2024). Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Materi Perubahan Wujud Zat Pada Siswa MTsN Langsa. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 7(02), 18-27.
- Nurhalimah, S., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Hadi, W. P. (2022). Hubungan antara validitas item dengan daya pembeda dan tingkat kesukaran soal pilihan ganda pas. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 249-257.
- OECD. (2023a). *PISA 2022 results: Factsheets Indonesia*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>
- OECD. (2023b). *PISA 2025 science framework (second draft)*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf
- Saputri, H. A. S., Zuhijrah, N. J. L., & Shaleh. (2023). Analisis instrumen asesmen: Validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 2986–2995.
- Setiyawan, R. A., & Wijayanti, P. S. (2020). Analisis kualitas instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa selama pembelajaran daring di masa pandemi. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(2), 130–139. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i2.26>

- Sherliyanti, Y., Niswati, D. M., & Jauhariyah, R. (2024). Validitas instrumen penilaian berbasis kelas untuk mengukur kompetensi literasi sains peserta didik pada materi pemanasan global. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 13(3), 168–176.
- Son, A. L. (2019). Instrumentasi kemampuan pemecahan masalah matematis: Analisis reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal. *Gema Wiralodra*, 10(1), 41–52. <https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v10i1.8>
- Subrata, I. M., Rai, G. A., & Tejawati, N. L. P. (2026). Analisis kualitas instrumen asesmen soal sains berbasis STEM berorientasi PISA pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Semarang. *Widyadari*, 27(1), 155–166
- Valio, F. A., Safira, L., Aulliyah, U. A., & Suwarna, I. P. (2025). *Development of a science literacy test for junior high school students based on the PISA 2025 framework*. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1377–1405. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1377-1405>
- Zulfiana, S., Gunamantha, I. M., & Putrayasa, I. B. (2023). Pengembangan instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi sains pada pembelajaran IPA kelas V SD. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 13–24. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.1384