

Asesmen Literasi Sains Interaktif Berbasis Kearifan Lokal pada Platform Digital: Perspektif Framework PISA/AKMI

Author:

Rina Endang Sulistiowati¹

Evy Nur Rochmah²

Juli Firmansyah³

Affiliation:

Universitas Terbuka¹

Universitas Negeri

Yogyakarta²

Universitas Terbuka³

Corresponding email

rina.endangs08@gmail.com

Histori Naskah:

Submit: 2026-06-09

Accepted: 2026-07-04

Published: 2026-08-01



This is an Creative Commons License
This work is licensed under a Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License

Abstrak:

Skor literasi sains Indonesia pada PISA 2022 hanya mencapai 383, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 489. Di tingkat lokal, capaian literasi sains murid Madrasah Ibtidaiyah (MI) Kota Balikpapan berada pada kategori "Cakap" dengan skor rata-rata 54. Instrumen penilaian yang tersedia masih bersifat umum dan belum memanfaatkan kearifan lokal sebagai stimulus asesmen yang autentik dan kontekstual. Penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) dari Thiagarajan. Instrumen dikembangkan mengacu pada *framework* AKMI Kementerian Agama, mengintegrasikan Capaian Pembelajaran IPAS Fase C dengan kearifan lokal Kota Balikpapan sebagai stimulus soal, dan dikemas interaktif melalui *Google Sites*. Pengujian kualitas melibatkan validasi oleh empat validator ahli, uji keterbacaan dan kepraktisan oleh 5 guru dan 5 murid, serta uji empiris terbatas terhadap 30 murid KKG MI Kota Balikpapan. Validasi ahli mencapai 87%–100% (sangat layak). Kepraktisan dinilai 91% oleh guru dan 77% oleh murid. Prototipe final menghasilkan 40 butir soal valid dan reliabel ($KR-20 = 0,923$), terdiri dari 8 soal Pilihan Ganda (L1: 20%), 18 Pilihan Ganda Kompleks, dan 14 Benar-Salah (L2: 52,5% dan L3: 27,5%), dengan distribusi tingkat kesukaran: mudah 42%, sedang 55%, dan sukar 3%. Instrumen asesmen literasi sains berbasis kearifan lokal Kota Balikpapan yang dikemas dalam platform digital *Google Sites* terbukti valid, reliabel, dan praktis untuk mengukur kompetensi literasi sains murid MI secara komprehensif sesuai *framework* AKMI.

Kata kunci: Asesmen Digital; *Framework* AKMI; Kearifan Lokal; Literasi Sains; Model 4D

Pendahuluan

Literasi telah menjadi kompetensi krusial memasuki abad ke-21 yang sangat menentukan kualitas sumber daya manusia. Makna literasi kini tidak hanya sebatas kemampuan membaca dan menulis, melainkan mencakup keterampilan menggunakan berbagai informasi untuk berpikir kritis, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Rustandi, 2025). Menurut UNESCO, literasi adalah seperangkat keterampilan dasar, khususnya kemampuan membaca dan menulis dalam berbagai konteks (Ghozali, 2024).

Penerapan literasi yang komprehensif tertuang dalam kurikulum Kementerian Agama yang mencakup empat literasi dasar: literasi membaca, literasi numerasi, literasi sains, dan literasi sosial budaya. Literasi sains di Madrasah Ibtidaiyah (MI) menjadi salah satu komponen penting yang harus ditanamkan sejak dini. Namun realita capaian murid masih belum optimal.

Berdasarkan Laporan Hasil AKMI Kementerian Agama Kota Balikpapan tahun 2024, capaian literasi sains murid MI berada pada kategori "Cakap" dengan skor rata-rata 54, sedikit di atas rerata nasional sebesar 50,53. Meski menunjukkan tren positif secara nasional, tantangan besar tetap ada bila dibandingkan skala global. Merujuk pada hasil PISA 2022, skor literasi sains Indonesia hanya mencapai 383, tertinggal jauh di bawah rata-rata negara OECD sebesar 489 (OECD, 2023). Kesenjangan ini tidak hanya mencerminkan persoalan kuantitas capaian, tetapi juga mengindikasikan kelemahan mendasar pada kualitas instrumen asesmen yang digunakan. Instrumen yang belum mampu mengukur kemampuan berpikir ilmiah secara autentik—seperti menjelaskan fenomena, merancang penyelidikan, dan menginterpretasi data—diduga menjadi salah satu faktor penghambat peningkatan literasi sains secara sistemik (Odja & Payu, 2014; Shwartz et al., 2006).

Guru-guru yang tergabung dalam Kelompok Kerja Guru (KKG) MI Kota Balikpapan telah berupaya menyusun instrumen asesmen yang lebih komprehensif melalui workshop penulisan soal berbasis literasi. Namun hasil observasi menunjukkan adanya kekosongan instrumen yang secara spesifik mengangkat potensi daerah sebagai stimulus soal (Maulida & Sunarti, 2022; Ningsetyo & Sunarti, 2024). Guru madrasah umumnya masih memahami literasi sebatas kegiatan membaca, belum sampai pada keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah (Anggreni et al., 2022). Lebih jauh, instrumen yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya juga menunjukkan sejumlah keterbatasan: stimulus soal bersifat generik dan tidak kontekstual, belum mengacu secara eksplisit pada framework kompetensi AKMI, serta tidak memanfaatkan platform digital sebagai media penyajian yang adaptif (Maulida & Sunarti, 2022; Ningsetyo & Sunarti, 2024).

Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan instrumen literasi sains yang mengintegrasikan framework AKMI Kementerian Agama dengan kearifan lokal khas Kota Balikpapan, seperti ekosistem Hutan Mangrove Margomulyo, sumber daya alam, dan isu lingkungan pesisir. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang mengembangkan instrumen secara konvensional tanpa konteks lokal maupun pijakan framework nasional yang eksplisit, kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek: (1) integrasi standar kompetensi AKMI sebagai landasan penyusunan indikator soal, (2) penggunaan kearifan lokal Balikpapan sebagai stimulus kontekstual yang autentik, dan (3) penyajian instrumen dalam platform digital interaktif yang memungkinkan asesmen adaptif dan efisien di lingkungan madrasah.

Studi Literatur

Literasi Sains dan Framework PISA

PISA mendefinisikan *scientific literacy* sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains dan ide-ide ilmiah sebagai warga negara yang reflektif (OECD, 2015). Literasi sains diukur dengan tiga kompetensi utama: (1) menjelaskan fenomena ilmiah (*explaining phenomena scientifically*), (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (*evaluating and designing scientific enquiry*), dan (3) menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (*interpreting data and evidence scientifically*) (OECD, 2019).

Sanjiartha et al., (2024) menegaskan bahwa literasi sains tidak sekadar berkaitan dengan pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, analisis, dan inovasi berbasis pengetahuan ilmiah. Rahmaulana & Zubaidah, (2020) menekankan pentingnya literasi sains sebagai keterampilan dasar abad ke-21 dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0, yang harus ditumbuhkan melalui pendekatan pembelajaran autentik dan kontekstual. Kedua pandangan ini menegaskan bahwa pengukuran literasi sains tidak cukup dilakukan melalui soal yang bersifat hafalan atau abstrak, melainkan harus berpijak pada

konteks nyata yang bermakna bagi murid — sebuah prinsip yang menjadi landasan integrasi kearifan lokal dalam penelitian ini.

Framework AKMI Kementerian Agama

Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) merupakan bagian dari kebijakan pendidikan nasional yang dikembangkan secara spesifik oleh Kementerian Agama RI sebagai respons terhadap perubahan sistem evaluasi nasional menuju asesmen kompetensi yang lebih bersifat diagnostik dan formatif (Hidayat et al., 2023). AKMI 2024 mengadaptasi kerangka internasional seperti PISA dengan penyesuaian terhadap karakteristik murid madrasah di Indonesia (RI, 2024). Secara khusus, literasi sains dalam AKMI 2024 dirancang untuk mengukur tiga kompetensi utama: menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan. Konten literasi sains AKMI mencakup tiga domain, yaitu Sistem Fisik, Sistem Kehidupan, dan Sistem Bumi dan Antariksa.

Hubungan Konseptual: Literasi Sains, AKMI, dan Kearifan Lokal

Ketiga elemen — literasi sains, framework AKMI, dan kearifan lokal — tidak berdiri sendiri, melainkan saling melengkapi dalam membentuk instrumen asesmen yang valid, kontekstual, dan bermakna. Literasi sains versi PISA maupun AKMI sama-sama menekankan pentingnya konteks autentik sebagai stimulus soal (OECD, 2019; RI, 2024). Konteks autentik inilah yang disediakan oleh kearifan lokal Kota Balikpapan: ekosistem mangrove, dinamika pesisir, dan industri migas menjadi fenomena nyata yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi menjelaskan fenomena, merancang penyelidikan, maupun menginterpretasikan data ilmiah.

Secara konseptual, hubungan ini dapat dipahami sebagai berikut: framework AKMI menetapkan *standar kompetensi* yang ingin diukur; literasi sains PISA memberikan *landasan teoritis* tentang apa yang dimaksud dengan kemampuan ilmiah yang sesungguhnya; sementara kearifan lokal berfungsi sebagai *wahana kontekstual* yang membuat pengukuran kompetensi tersebut relevan dan bermakna bagi murid MI di Balikpapan. Integrasi ketiganya menghasilkan instrumen yang tidak hanya memenuhi standar psikometri, tetapi juga responsif terhadap konteks sosial-ekologis murid (Maskhanah et al., 2020; Saputri & Dessty, 2023).

Analisis Kritis Studi Terdahulu

Sejumlah penelitian relevan telah memberikan kontribusi penting sekaligus menyisakan celah yang perlu diisi. Maulida & Sunarti, (2022) dan Ningsetyo & Sunarti, (2024) berhasil menunjukkan bahwa instrumen berbasis konteks lokal meningkatkan keterlibatan murid, namun keduanya tidak menggunakan framework AKMI sebagai acuan penyusunan indikator, sehingga validitas konstruknya terhadap standar nasional madrasah belum terjamin. Maskhanah et al., (2020) menegaskan efektivitas kearifan lokal sebagai konteks literasi sains, tetapi penelitiannya bersifat konseptual dan tidak menghasilkan instrumen asesmen yang terstandarisasi. Sementara itu, Zhang et al., (2023) menghasilkan instrumen yang secara psikometri kuat dan berbasis PISA, namun dikembangkan dalam konteks internasional yang generik sehingga tidak mencerminkan kekhasan lingkungan dan budaya lokal murid madrasah Indonesia.

Dengan demikian, celah yang diisi oleh penelitian ini adalah pengembangan instrumen yang secara simultan memenuhi tiga kriteria: (1) berpijak pada framework AKMI sebagai standar kompetensi nasional madrasah, (2) menggunakan kearifan lokal Balikpapan sebagai stimulus kontekstual yang autentik, dan (3) disajikan dalam platform digital yang adaptif untuk murid kelas VI MI.

Tabel 1. Konten dan Konteks AKMI 2024

Konten	Konteks
Sistem Fisik	Personal
Sistem Kehidupan	Lokal/Nasional
Sistem Bumi dan Antariksa	Global (termasuk isu kesehatan, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya, sains dan teknologi)

Sumber: Tim Instruktur Nasional AKMI 2024

Kearifan Lokal sebagai Stimulus Asesmen

Kearifan lokal didefinisikan sebagai perpaduan antara pengetahuan, nilai moral, norma sosial, dan praktik budaya yang bertujuan menciptakan hidup harmonis dengan lingkungan dan sesama manusia (Suhartini, 2019). Dalam konteks pendidikan, kearifan lokal dapat dijadikan sumber belajar yang memperkuat relevansi ilmu pengetahuan dengan kehidupan nyata murid (Saputri & Desstya, 2023).

Kota Balikpapan, sebagai kota pesisir yang kaya sumber daya alam dan budaya, memiliki beragam kearifan lokal yang relevan untuk diintegrasikan sebagai stimulus literasi sains, meliputi ekosistem hutan mangrove, pengetahuan tradisional nelayan, pengelolaan sumber daya alam, dan dinamika industri migas.

Beberapa penelitian terdahulu mendukung efektivitas pendekatan ini. Maulida & Sunarti, (2022) di Lamongan serta Ningsetyo & Sunarti, (2024) di Probolinggo menunjukkan bahwa instrumen berbasis lokal mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman murid. Maskhanah et al., (2020) menegaskan bahwa kearifan lokal dapat menjadi konteks yang efektif untuk meningkatkan literasi sains. Zhang et al., (2023) mengembangkan dan memvalidasi instrumen literasi sains berbasis kerangka PISA yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas untuk jenjang SMP hingga SMA, namun belum menyentuh keunikan konteks kearifan lokal spesifik Kota Balikpapan.

Karakteristik Murid Kelas VI MI

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, murid kelas VI MI umumnya berada pada tahap operasional konkret (usia 7–12 tahun) di mana anak mampu berpikir logis terhadap objek dan kejadian nyata, meskipun pemahaman konsep abstrak masih terbatas Juwantara, (2019). Oleh karena itu, pengembangan instrumen literasi sains harus dirancang dengan stimulus visual atau naratif yang konkret dan relevan dengan pengalaman sehari-hari murid.

Penyajian instrumen secara digital melalui platform seperti Google Sites turut mempertimbangkan karakteristik murid generasi digital yang terbiasa berinteraksi dengan antarmuka berbasis layar. Google Sites sebagai platform asesmen digital menawarkan kemudahan akses lintas perangkat, kemampuan menyematkan media visual dan teks naratif secara terintegrasi, serta antarmuka yang intuitif bagi pengguna pemula sekalipun (Susilowati et al., 2021). Penggunaan platform digital dalam asesmen juga terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan murid dalam proses pengerjaan soal dibandingkan format cetak konvensional (Puspitasari & Wahyudi, 2022). Dengan demikian, Google Sites dipilih bukan sekadar sebagai media penyajian, melainkan sebagai bagian dari desain pedagogi yang mempertimbangkan kesiapan kognitif dan digital murid kelas VI MI.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan 4D dari Thiagarajan et al., (1974). Model ini dipilih karena alur metodologisnya yang linear, sistematis, dan komprehensif untuk memfasilitasi pengembangan perangkat evaluasi pembelajaran. Implementasi model 4D dilaksanakan melalui empat tahapan utama yang saling berkesinambungan.

Tahapan Penelitian

Tahap *Define* (Pendefinisian): Analisis kebutuhan melalui wawancara dan observasi terhadap guru KKG MI Kota Balikpapan, telaah hasil AKMI 2024, analisis Capaian Pembelajaran IPAS Fase C, dan identifikasi kearifan lokal Kota Balikpapan.

Tahap *Design* (Perancangan): Penyusunan kisi-kisi instrumen berdasarkan sinkronisasi CP IPAS Fase C dan CP PKLH Kota Balikpapan Fase C dengan mengacu pada *framework* AKMI, penulisan butir soal (*Prototipe I*), dan perancangan antarmuka platform *Google Sites*.

Tahap *Develop* (Pengembangan): Validasi oleh empat validator ahli (ahli materi IPAS, ahli kearifan lokal, ahli konstruk AKMI, ahli bahasa), uji keterbacaan dan kepraktisan, serta uji coba terbatas kepada 30 murid di beberapa MI KKG Kota Balikpapan.

Tahap *Disseminate* (Penyebaran): Pendistribusian instrumen final melalui tautan *Google Sites* kepada rekan pendidik KKG MI Kota Balikpapan.

Subjek Penelitian

Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2017). Validator dipilih berdasarkan keahlian dan pengalaman di bidang masing-masing. Murid kelas VI MI dipilih dari beberapa madrasah yang tergabung dalam KKG MI Kota Balikpapan dengan mempertimbangkan keterwakilan karakteristik murid dari berbagai latar belakang sosial-ekonomi dan lokasi geografis. Guru MI yang dilibatkan adalah guru aktif yang memiliki pengalaman dalam penulisan instrumen asesmen.

Tabel 2. Subjek Penelitian

No.	Peran Subjek	Tujuan	Kriteria
1	Validator/Ahli	<i>Expert Appraisal</i> untuk kelayakan (validitas)	Ahli Materi IPAS, Ahli Kearifan Lokal (PKLH), Ahli Konstruk AKMI, Ahli Bahasa
2	Murid MI Kelas VI	<i>Developmental Testing</i> — beda dan kepraktisan	daya 5 murid (uji keterbacaan), 15–30 murid dari 5 MI (uji terbatas)
3	Guru MI	Penilaian kepraktisan dan usability	dan Guru aktif penulis instrumen KKG MI Kota Balikpapan

Etika Penelitian

Penelitian ini melibatkan peserta didik jenjang sekolah dasar sehingga penerapan prinsip etika penelitian menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari prosedur pelaksanaan. Beberapa pertimbangan etis yang diterapkan meliputi: (1) perolehan izin penelitian dari kepala madrasah dan instansi terkait sebelum pengumpulan data; (2) pemberian informasi yang jelas kepada orang tua/wali murid mengenai tujuan, prosedur, dan manfaat penelitian melalui lembar persetujuan (*informed consent*); (3) keikutsertaan murid

bersifat sukarela dan dapat mengundurkan diri tanpa konsekuensi apapun; (4) kerahasiaan identitas seluruh partisipan dijaga dengan mengganti nama menggunakan kode; serta (5) data yang dikumpulkan semata-mata digunakan untuk kepentingan penelitian dan tidak dipublikasikan dalam bentuk yang dapat mengidentifikasi individu (Creswell & Creswell, 2023).

Instrumen dan Analisis Data

Tabel 3. Kisi-kisi Pengembangan Instrumen Literasi Sains

No.	Framework AKMI	Integrasi Materi IPAS Fase C	Level Kognitif	Jumlah Butir
1	Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Sistem Kehidupan (mangrove, energi alternatif, flora & fauna)	L1	8
2	Menginterpretasikan Data dan Bukti Ilmiah	Drainase, SDA, kualitas air, pencemaran	L2	20
3	Mengevaluasi dan Penyelidikan Ilmiah	Merancang Mitigasi, fenomena alam, konservasi energi, tanah Balikpapan	L3	12
Total				40

Analisis data menggunakan kombinasi statistik deskriptif (persentase validitas dan kepraktisan dengan rumus dan statistik inferensial. Validitas empiris dihitung dengan Korelasi *Point Biserial* Metsamuuronen, 2022 dalam Patimah et al., 2025), daya beda butir soal menggunakan indeks *D* (Widana et al., 2023), dan reliabilitas menggunakan rumus KR-20 (Sugiyono, 2022).

Tabel 4. Kriteria Validitas Teoritis

Persentase (%)	Kriteria
81–100	Sangat Layak
61–80	Layak
41–60	Cukup
21–40	Lemah
0–20	Sangat Lemah

Sumber: Ridwan, 2012 dalam Murti & Sunarti, (2021)

Hasil

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Hasil analisis kebutuhan terhadap 5 guru perwakilan KKG MI Kota Balikpapan menunjukkan tingginya urgensi kebutuhan instrumen asesmen literasi sains yang komprehensif dan kontekstual.

Tabel 5. Hasil Analisis Kebutuhan Guru terhadap Instrumen Literasi Sains

No	Indikator	Kuantitatif	Temuan Kualitatif	Kesimpulan
1	Kebutuhan asesmen literasi sains	81% menyatakan butuh	Perlu instrumen yang mengukur pemecahan masalah, bukan hanya pengetahuan teoritis	Sangat dibutuhkan

No	Indikator	Kuantitatif	Temuan Kualitatif	Kesimpulan
2	Integrasi kearifan lokal	81% setuju	sangat Usulan stimulus: mangrove, migas, sampah, pencemaran	Sangat dibutuhkan
3	Kepraktisan validitas	dan 84% setuju	Disarankan melibatkan akademisi berkompeten	Sangat dibutuhkan

Data kuantitatif di atas diperkuat oleh sejumlah pernyataan representatif yang diperoleh melalui wawancara mendalam. Terkait kebutuhan instrumen, salah satu guru menyatakan: *"Soal-soal yang ada selama ini lebih banyak menguji hafalan, padahal murid perlu dilatih menganalisis masalah nyata di sekitar mereka."* Mengenai integrasi kearifan lokal, guru lain mengungkapkan: *"Kalau soalnya tentang mangrove atau industri migas di sini, murid pasti lebih tertarik karena mereka kenal dengan lingkungannya sendiri."* Sementara terkait validitas instrumen, guru menekankan perlunya keterlibatan pakar: *"Kami di lapangan kesulitan menilai apakah soal yang kami buat sudah benar-benar mengukur literasi sains atau belum, perlu ada ahli yang memverifikasi."* Pernyataan-pernyataan tersebut mengonfirmasi bahwa kebutuhan terhadap instrumen yang valid, kontekstual, dan berbasis kearifan lokal bukan sekadar preferensi, melainkan kebutuhan mendesak yang dirasakan langsung oleh praktisi di lapangan.

Tahap Perancangan (*Design*)

Berdasarkan analisis kebutuhan, kisi-kisi disusun dengan mengacu pada *framework* AKMI dengan 40 butir soal utama dan 10 butir soal cadangan. Distribusi tingkat kognitif: L1 (20%), L2 (50%), dan L3 (30%). Bentuk soal mencakup Pilihan Ganda (PG), Pilihan Ganda Kompleks (PGK), dan Pernyataan Benar-Salah, dengan stimulus kontekstual berupa teks narasi, infografis, tabel, dan grafik berbasis kearifan lokal Balikpapan.

Instrumen dikemas dalam *platform Google Sites* (dapat diakses di <https://sites.google.com/view/markas-juara>) yang memuat halaman utama, halaman stimulus dan soal, serta desain visual yang sesuai karakteristik murid fase C.

Pemilihan Google Sites sebagai platform penyajian instrumen didasarkan pada sejumlah pertimbangan komparatif terhadap alternatif platform digital lain yang tersedia. Google Forms menawarkan kemudahan pembuatan soal dan rekapitulasi otomatis, namun terbatas dalam hal penyajian stimulus multimodal seperti infografis dan teks narasi panjang yang memerlukan tata letak fleksibel. Platform kuis berbayar seperti Quizizz dan Kahoot! memiliki fitur gamifikasi yang menarik, namun memerlukan koneksi internet stabil dan akun berbayar untuk fitur lengkap, yang tidak selalu tersedia di madrasah dengan keterbatasan infrastruktur digital. Canva for Education memungkinkan desain visual yang kaya, tetapi tidak mendukung pengumpulan respons secara langsung. Google Sites dipilih karena menggabungkan fleksibilitas tata letak visual, kemampuan menyematkan berbagai format media, aksesibilitas tanpa biaya, dan kemudahan distribusi melalui tautan tunggal — karakteristik yang paling sesuai dengan kebutuhan instrumen berbasis stimulus multimodal untuk murid kelas VI MI di lingkungan KKG Kota Balikpapan (Susilowati et al., 2021).

Hasil Validasi Ahli (Prototipe I)

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli terhadap Prototipe I

No.	Bidang Keahlian	Validator	Persentase (%)	Kriteria
1	Ahli Materi IPAS	Dr. Yeni Hendriani (Tim Pakar AKMI 2024)	93	Sangat Layak
2	Ahli PKLH/Kearifan Lokal	Rizqi Safrina, M.Pd.	100	Sangat Layak
3	Ahli Konstruksi <i>Framework</i> AKMI	Moh. Abdul Ghofur, S.Pd.,M.M.	87	Sangat Layak
4	Ahli Bahasa	Sari Rahmayani, M.Pd	100	Sangat Layak
Rata-rata			95	Sangat Layak

Hasil Uji Kepraktisan oleh Guru

Tabel 7. Hasil Uji Kepraktisan oleh Guru

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Kemudahan prosedur penerapan instrumen	85	Sangat Praktis
2	Efisiensi waktu persiapan	95	Sangat Praktis
3	Fleksibilitas waktu pelaksanaan	85	Sangat Praktis
4	Kemudahan pemenuhan kebutuhan teknis	95	Sangat Praktis
5	Kejelasan petunjuk penggunaan	90	Sangat Praktis
6	Umpan balik diagnostik yang berguna	95	Sangat Praktis
Rata-rata		91	Sangat Praktis

Hasil Uji Keterbacaan dan Kepraktisan oleh Murid

Tabel 8. Hasil Uji Keterbacaan dan Kepraktisan oleh Murid

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Instruksi dan petunjuk pengerjaan	80	Baik
2	Kejelasan kalimat soal	88	Sangat Baik
3	Kemudahan memahami petunjuk	80	Baik
4	Ketertarikan pada wacana lokal Balikpapan	72	Baik
5	Kemudahan penggunaan <i>Google Sites</i>	72	Baik
6	Bantuan visualisasi dalam memahami soal	72	Baik
Rata-rata		77	Baik/Praktis

Hasil Uji Empiris (Prototipe II — Uji Coba Terbatas)

Uji coba terbatas melibatkan 30 murid dari beberapa MI di lingkungan KKG MI Kota Balikpapan.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Beda

Kategori	Nomor Butir	Jumlah
Diterima	1–6, 8–9, 11–29, 31–38, 40–47, 49–50	46 butir
Ditolak	7, 10, 39, 48	4 butir

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Butir Instrumen

Kategori	Nomor Butir	Jumlah
Diterima (Valid)	1–2, 4–6, 8–9, 11–29, 31–33, 35–36, 38, 40–42, 44–47, 49–50	40 butir
Ditolak (Tidak Valid)	3, 7, 10, 11, 30, 34, 37, 39, 43, 48	10 butir

Koefisien reliabilitas KR-20 = **0,923** (kategori sangat tinggi), membuktikan instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik.

Tabel 11. Distribusi Tingkat Kesukaran Prototipe Final (40 Soal)

Tingkat Kesukaran	Jumlah Butir	Persentase (%)
Mudah	17 soal	42%
Sedang	22 soal	55%
Sukar	1 soal	3%

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Produk final (Prototipe III) terdiri dari 40 butir soal valid dan reliabel dengan distribusi: 8 soal L1 (20%), 21 soal L2 (52,5%), dan 11 soal L3 (27,5%), dikemas dalam *Google Sites* dan didiseminasikan secara digital kepada rekan pendidik KKG MI Kota Balikpapan.

Pembahasan

Proses pengembangan instrumen asesmen ini dilakukan secara sistematis dengan mengadopsi model 4D dari Thiagarajan et al., (1974). Pada tahap *Define*, analisis kebutuhan mengungkap kesenjangan antara tuntutan kurikulum dengan ketersediaan alat evaluasi: guru menghadapi kendala menyusun instrumen berstandar AKMI/PISA secara mandiri, dan instrumen yang ada masih bersifat umum serta belum menyentuh realitas sosiokultural terdekat murid. Temuan ini sejalan dengan Adriyani et al., (2023) yang menegaskan bahwa instrumen berbasis literasi dibutuhkan agar hasil asesmen benar-benar mencerminkan kemampuan riil murid dalam membaca, memahami, dan mengaplikasikan pengetahuan.

Pada tahap *Design*, stimulus instrumen diangkat secara spesifik dari kearifan lokal Kota Balikpapan. Ekosistem Hutan Mangrove Margomulyo, misalnya, tidak sekadar disebutkan sebagai latar, tetapi dikonstruksi menjadi wacana, infografis, atau tabel data yang menuntut murid melakukan penalaran saintifik. Integrasi antara IPAS dan PKLH lokal menguatkan argumen Pamungkas et al., (2018) bahwa literasi ilmiah tidak sekadar menuntut siswa memahami konten, melainkan memfasilitasi mereka untuk mengevaluasi dan bernalar atas fenomena riil di sekitarnya.

Hasil validasi ahli dengan rata-rata 95% mengonfirmasi bahwa instrumen telah memenuhi standar

kelayakan secara konseptual dan konstruksi. Angka ini membuktikan bahwa pengembangan butir soal yang meminta murid menganalisis data lingkungan relevan dengan temuan Sanjiartha et al., (2024) dan Rahmaulana & Zubaidah, (2020) yang menegaskan pentingnya literasi sains dalam melatih keterampilan analitis di era Revolusi Industri 4.0.

Persentase kepraktisan 91% dari guru dan 77% dari murid membuktikan bahwa arsitektur *Google Sites* berhasil menjembatani kompleksitas wacana lokal ke dalam antarmuka yang ramah pengguna. Bagi guru, format digital mempermudah distribusi dan koreksi otomatis; bagi murid, stimulus kearifan lokal mengubah paradigma ujian hafalan menjadi simulasi interaktif yang relevan.

Perlu diakui bahwa klaim efektivitas kearifan lokal sebagai stimulus asesmen dalam penelitian ini belum diuji secara komparatif terhadap kelompok kontrol yang menggunakan stimulus generik. Dengan demikian, pernyataan mengenai keunggulan stimulus berbasis kearifan lokal lebih tepat dipahami sebagai indikasi awal (*preliminary evidence*) daripada simpulan kausal yang definitif. Temuan kepraktisan sebesar 77% dari murid dan 91% dari guru menunjukkan penerimaan yang baik terhadap format instrumen, namun penerimaan tidak identik dengan efektivitas peningkatan kompetensi literasi sains. Studi lanjutan dengan desain kuasi-eksperimental yang membandingkan performa murid pada instrumen berbasis kearifan lokal dan instrumen generik diperlukan untuk mengonfirmasi hubungan kausal tersebut (Creswell, 2014). Keterbatasan ini sejalan dengan pengakuan Maulida & Sunarti, (2022) dan Maya Ningsetyo & Titin Sunarti, (2024) bahwa penelitian instrumen berbasis lokal pada umumnya masih berada pada tahap pengembangan dan validasi, belum pada tahap pengujian efektivitas komparatif secara eksperimental.

Dinamika uji coba terbatas mengungkap 10 butir soal yang gugur. Analisis kualitatif pada soal nomor 10 (interpretasi data drainase dalam bentuk tabel Benar-Salah, $r=0,19$, $D=0,13$) menunjukkan bahwa keguguran terjadi karena beban kognitif literasi bacaan dan numerasi yang terlalu tinggi, sehingga mengaburkan esensi pengukuran literasi sains. Murid lebih terbebani menyelesaikan persoalan logika matematis daripada mengerahkan nalar untuk menafsirkan fenomena saintifik resapan air, sehingga soal kehilangan sensitivitasnya.

Instrumen final (Prototipe III) dengan 40 butir soal dan koefisien reliabilitas 0,923 menunjukkan distribusi proporsional yang komprehensif. Keberhasilan ini memperluas temuan Ulva et al., (2021) yang membuktikan bahwa instrumen literasi sains berbasis tema lingkungan sangat praktis dan valid untuk jenjang pendidikan dasar. Produk ini menawarkan kebaruan (*novelty*) berupa sinkronisasi multidimensi: mengawinkan standar kerangka evaluasi nasional AKMI Kementerian Agama dengan kekayaan ekoteologi dan muatan lokal spesifik Balikpapan dalam ruang digital interaktif (Anzazmoro, 2022; Saputri & Desstya, 2023).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan:

Pertama, instrumen asesmen literasi sains berbasis kearifan lokal Kota Balikpapan berhasil dikembangkan secara sistematis melalui model 4D Thiagarajan, menyelaraskan CP IPAS Fase C, muatan lokal PKLH, dan *framework* AKMI Kementerian Agama dalam platform digital interaktif *Google Sites*.

Kedua, instrumen memenuhi kriteria validitas dan kelayakan sangat layak (rata-rata 87%–100%), terbukti dari uji ahli materi IPAS (93%), kearifan lokal (100%), konstruk AKMI (87%), dan bahasa (100%), dengan koefisien reliabilitas $KR-20 = 0,923$.

Ketiga, instrumen terbukti sangat praktis dengan respons positif dari guru (91%) maupun murid (77%). Platform *Google Sites* memfasilitasi distribusi efisien, koreksi otomatis, dan pemantauan capaian secara *real-time*, sekaligus mengubah paradigma ujian abstrak menjadi simulasi interaktif yang bermakna bagi murid Fase C.

Keempat, meskipun capaian validitas dan kepraktisan instrumen sangat memuaskan, penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diakui secara kritis. Uji coba terbatas hanya melibatkan 30 murid dari lingkungan KKG MI Kota Balikpapan, sehingga generalisasi temuan ke konteks madrasah yang lebih beragam perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Selain itu, penelitian ini belum menguji efektivitas instrumen secara komparatif — perbandingan antara kelompok yang menggunakan instrumen berbasis kearifan lokal dengan kelompok yang menggunakan instrumen generik belum dilakukan, sehingga klaim keunggulan stimulus lokal masih bersifat indikatif. Sepuluh butir soal yang gugur dalam uji empiris juga mengindikasikan perlunya penyempurnaan lebih lanjut pada aspek keseimbangan beban kognitif, khususnya pada soal yang menggabungkan literasi numerasi dan literasi sains secara bersamaan.

Kelima, berdasarkan temuan penelitian ini, dirumuskan beberapa rekomendasi implementasi bagi pemangku kepentingan. Bagi guru MI, instrumen ini dapat langsung digunakan sebagai referensi penyusunan soal asesmen formatif dan sumatif berbasis literasi sains dengan memanfaatkan tautan *Google Sites* yang telah tersedia; guru juga disarankan untuk mengadaptasi stimulus kearifan lokal sesuai konteks madrasah masing-masing agar relevansi tetap terjaga. Bagi kepala madrasah dan pengurus KKG, disarankan untuk mengintegrasikan instrumen ini ke dalam program pelatihan penulisan soal internal KKG MI Kota Balikpapan sebagai model pengembangan instrumen berbasis lokal yang terstandarisasi. Bagi Kementerian Agama dan pemangku kebijakan, temuan ini dapat menjadi rujukan dalam pengembangan bank soal AKMI berbasis kearifan lokal daerah secara nasional. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan uji efektivitas dengan desain kuasi-eksperimental, memperluas subjek uji coba ke wilayah yang lebih heterogen, serta mengeksplorasi integrasi kearifan lokal dari daerah lain di Indonesia sebagai stimulus asesmen literasi sains.

Referensi

- Adriyani, Z., Faqih, M. I., Kharirroh, & Malik, M. S. (2023). Development of Literacy and Numeracy-Based Assessment Instruments for Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education Students. *DIDAKTIKA TAUHIDI: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(2), 213–222. <https://doi.org/10.30997/dt.v10i2.7625>
- Anggreni, R. A., Putu Aditya Antara, & Putu Rahayu Ujjianti. (2022). Pengembangan Instrumen Literasi Sains Pada Anak. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 10(2), 291–301. <https://doi.org/10.23887/paud.v10i2.49303>
- Anzazmoro, S. R. (2022). *Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains Bercirikan Kearifan Lokal menggunakan Aplikasi Kahoot! Materi Suhu dan Kalor*.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th ed.). Sage.
- Ghozali. (2024). Literasi: Pengertian, Jenis, dan Manfaat Literasi. In *Perpustakaan UIN Madura*. <https://perpus.iainmadura.ac.id/berita/2024/01/literasi-pengertian-jenis-dan-manfaat-literasi>
- Hidayat, R., Fauzia, E., & Hidayati, S. (2023). *ANALISIS KEBIJAKAN ASESMEN KOMPETENSI MADRASAH INDONESIA (AKMI) PADA SATUAN MADRASAH IBTIDAIYAH yang kemudian*

disebut *Asesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI)*. Mulai diselenggarakan oleh Kementerian Agama RI melalui Ditjen Pendidikan Islam (Susan. 1(2), 2–4.

- Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v9i1.3011>
- Maskhanah, D. T. S., Lestari, A. B., & Dewi, N. R. (2020). Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pendekatan CRT (Culturally Responsive Teaching) dengan Alat Evaluasi Berbasis Kearifan Lokal Kesenian Gamelan Pada Materi Getaran dan Gelombang. *Seminar Nasional IPA XIII*, 593–599.
- Maulida, F., & Sunarti, T. (2022). Pengembangan instrumen tes literasi sains berbasis kearifan lokal di Kabupaten Lamongan. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(1), 52–65. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8337>
- Maya Ningsetyo, & Titin Sunarti. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal Di Probolinggo. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(2), 59–68. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i2.612>
- Murti, W. W., & Sunarti, T. (2021). Pengembangan instrumen tes literasi sains berbasis kearifan lokal di Trenggalek. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4386>
- Ningsetyo, M., & Sunarti, T. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal Di Probolinggo. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(2), 59–68. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i2.612>
- Odja, A. H., & Payu, C. S. (2014). Analisis kemampuan awal literasi sains siswa pada konsep IPA. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA*, 2(1), 48–54.
- OECD. (2015). *PISA 2015 Science Framework*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results*. In *Factsheets: I*.
- Pamungkas, Z. S., Aminah, N. S., & Nurosyid, F. (2018). Students Critical Thinking Skill in Solving Scientific Literacy using a Metacognitive Test Based on Scientific Literacy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(2), 161. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i2.2909>
- Patimah, Zulpan, Dite Umbara Alfansuri, El Munawaroh, & Muhammad Ilyas. (2025). Memahami Dan Menerapkan Uji Korelasi Dalam Analisis Data Penelitian Pendidikan. *Journal Education Innovation (JEI)*, 3(4), 740–752. <https://doi.org/10.65474/f7vd8y11>
- Puspitasari, D., & Wahyudi, A. (2022). Efektivitas asesmen digital terhadap motivasi belajar dan keterlibatan siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(1), 112–124.
- Rahmaulana, N. Y., & Zubaidah, S. (2020). Pentingnya Literasi Sains dalam Pembelajaran Revolusi 4.0. *Tantangan Kemerdekaan Belajar Di Tengah Pandemi COVID-19 Dalam Biologi Dan*

Pembelajarannya Yang Inovatif Berbasis Kearifan Lokal, (January), 125–135.

- RI, K. A. (2024). *Blueprint Pengembangan AKMI Tahun 2024*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam. <https://akmi.kemenag.go.id>
- Rustandi, A. (2025). Penguatan Kompetensi Literasi Numerasi di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Dan Pengembangan*, 15, n(1), h. 142–147.
- Sanjiartha, I. G. D., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Peran literasi sains dalam membentuk generasi berfikir kritis dan inovatif: kajian literature review. *Education and Social Sciences Review*, 5(2), 120–128. <https://doi.org/10.29210/07essr499900>
- Saputri, A. N., & Dessty, A. (2023). Implementasi Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Berbasis Kearifan Lokal di Kabupaten Sragen. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 7(2), 154–165. <https://doi.org/10.30651/else.v7i2.18280>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203–225. <https://doi.org/10.1039/B6RP90011A>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kualitatif*. Alfabeta.
- Suhartini. (2019). Kajian Kearifan Lokal Masyarakat dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. https://eprints.uny.ac.id/12149/1/Bio_Suhartini2 UNY.pdf
- Susilowati, E., Prasetyo, Z. K., & Wilujeng, I. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites pada materi sistem koordinasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(2), 45–53.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Center for Innovation in Teaching the Handicapped, Indiana University. https://archive.org/details/ERIC_ED090725
- Ulva, T. S., Samitra, D., & Kusnanto, R. A. (2021). Pengembangan instrumen tes literasi sains pada tema 8 lingkungan sahabat kita untuk murid Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 5(5), 3778–3790. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Widana, I. W., Citrawan, I. W., Sumandya, I. W., & Purnadewi, G. A. A. (2023). *Konsep Evaluasi Pembelajaran Terintegrasi Profil Pelajar Pancasila Berbasis Kearifan Lokal pada Murid Berkebutuhan Khusus*. Klik Media.
- Zhang, L., Liu, X., & Feng, H. (2023). Development and validation of an instrument for assessing scientific literacy from junior to senior high school. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-023-00093-2>