

PENGEMBANGAN INSTRUMEN KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN DESAIN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DI TINGKAT SEKOLAH DASAR

Siti Aisah^{1*}, Ria Rizki Agustini²
¹²Institut Ummul Quro Al-Islami Bogor
siti.aisyah@iuqibogor.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 31 Maret 2023
Revisi, 20 April 2023
Diterima, 9 Januari 2024
Publish, 15 Januari 2024

Kata Kunci :

Pengembangan Instrumen Asesmen,
Keterampilan Proses Sains,
Pembelajaran IPA



ABSTRAK

Keterampilan proses sains sebagai prosedur ilmiah dalam pembelajaran sains mampu memperdalam penguasaan peserta didik akan sebuah konsep. Penelitian pengembangan ini didasarkan pada kebutuhan instrumen asesmen untuk mengukur Keterampilan Proses Sains (KPS). Selama ini asesmen masih menekankan pada sains sebagai produk/pengetahuan. Penelitian dengan metode R and D ini menggunakan model pengembangan instrumen 4D. Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis awal-akhir, analisis peserta didik, perumusan konsep dan tujuan pembelajaran. Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun kriteria tes, pemilihan format, dan kisi-kisi instrumen. Pada tahap pengembangan, hasil uji kelayakan dari validator diperoleh nilai rata-rata 88%, yang berarti instrumen sangat layak. Instrumen kemudian direvisi berdasarkan masukan dan saran validator. Instrumen hasil revisi diujicobakan pada kelompok besar. Uji coba pada 190 peserta didik menghasilkan 37 soal valid dari 40 soal dengan nilai reliabilitas sebesar 0.745, artinya instrumen asesmen layak digunakan sebagai alat untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

This is an open access article under the CC BY-SA license



Corresponding Author:

Nama : Siti Aisah
Afiliasi : Institut Ummul Quro Al-Islami Bogor
Email : siti.aisyah@iuqibogor.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perubahan regulasi pendidikan yang dilakukan pemerintah adalah sebagai respon terhadap agenda global pendidikan. Tujuan keempat dalam agenda global SDGs (*Sustainable Development Goals*) adalah Pendidikan Berkualitas. Namun untuk menjalankan strategi Pendidikan Berkualitas ini bukan tanpa tantangan. Berbagai kendala harus dihadapi pemerintah dengan membuat kebijakan mendasar, konkret, mempengaruhi semua, serta signifikan.

Buruknya hasil asesmen *Programme for International Student Assessment* (PISA) Indonesia dapat dianggap sebagai refleksi kebijakan pemerintah dalam hal pendidikan. Skor Indonesia tidak pernah lebih baik dari peringkat 8 terbawah dunia sejak Indonesia menjadi partisipan PISA tahun 2000 hingga tahun 2018. Terakhir tahun 2022 meskipun mengalami kenaikan peringkat namun terjadi

penurunan skor. PISA mengukur tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika, dan sains (OECD, 2019). Hasil PISA menjadi evaluasi bahwa Indonesia harus melakukan pembenahan terhadap kurikulum (Pratiwi, 2019).

Hasil asesmen PISA pada bidang sains, siswa Indonesia masih berada pada level mengenali fenomena ilmiah sederhana, menafsirkan data yang hanya membutuhkan kemampuan kognitif tingkat rendah. Faktor penyebab rendahnya literasi sains di antaranya adalah pembelajaran IPA masih terbatas pada materi/teks pada buku ajar dibanding melakukan pembelajaran langsung. Penguasaan konsep IPA yang rendah dan cenderung miskonsepsi karena tuntutan terselesaikannya materi ajar sesuai target kurikulum. Peserta didik tidak mampu mengaitkan pengetahuan dasar sains yang dipelajarinya dengan fenomena kehidupan sehari-hari karena tidak ada pengalaman

pembelajaran yang mengaitkannya. Sehingga siswa tidak mampu berpikir logis, rasional, dan sistematis. Pembelajaran yang masih teacher oriented, tidak menumbuhkan kemampuan inkuiri siswa. Guru tidak mampu mengelola pembelajaran yang berbasis penemuan dan pembelajaran berbasis masalah, sehingga siswa tidak merasa dilibatkan dalam penemuan konsep IPA (Fuadi, 2020).

Collete dan Chiappetta dalam Wayan Suja (2020) mengemukakan bahwa sains pada hakikatnya merupakan kumpulan pengetahuan (a body of knowledge), cara berpikir (methode of thinking), dan cara melakukan penyelidikan (methode of investigating). Sehingga sains selalu dipandang sebagai dimensi utuh yang saling terkait antara produk, proses, dan nilai. Sebagai produk, sains merupakan kumpulan pengetahuan yang secara ilmiah telah teruji kebenarannya. Sebagai proses, sains adalah berbagai keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Sikap dan nilai sains akan tumbuh dan berkembang sebagai dampak iringan dari sains sebagai proses.

Keterampilan proses sains adalah sejumlah kemampuan atau keterampilan fisik dan mental yang berproses dalam kerja ilmiah sebagai roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai (Semiawan, C. 1985). Keterampilan mental dan fisik yang mencakup keterampilan prosedural, eksperimental dan investigatif, kebiasaan berpikir, dan kemampuan penyelidikan ilmiah (Harlen, 1999). Merupakan keterampilan intelektual yang dimiliki dan digunakan para ilmuwan dalam meneliti fenomena alam (Samatowa, U. 2019).

Keterampilan Proses Sains menurut Wayan Suja (2020) adalah seperangkat keterampilan yang digunakan dalam melakukan penyelidikan ilmiah oleh para ilmuwan. Keterampilan Proses Sains adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial (Rustaman, 2005). Keterampilan Proses Sains melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, membangun kemampuan memecahkan masalah, memiliki kebiasaan saintis dan mampu merancang eksperimen, serta mengaplikasikan pengetahuan ilmiah. Keterampilan Proses Sains akan membuat siswa menguasai rangkaian pemerolehan informasi melalui kegiatan yang telah dilakukannya (Darmaji, 2022).

Berdasar pengertian di atas, maka dapat dikemukakan bahwa keterampilan proses sains adalah kemampuan melakukan penyelidikan melalui metode ilmiah yang mengedepankan proses berpikir untuk memperoleh ilmu pengetahuan sehingga berdampak pada kemampuan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Fakta lapangan kami kumpulkan melalui kuesioner berbasis google form yang disebar kepada

guru-guru sekolah dasar di wilayah kabupaten Bogor. Data kami peroleh dari 23 orang guru, berasal dari 19 sekolah tingkat dasar di 9 kecamatan di Kabupaten Bogor. 42% guru mengetahui bahwa hakikat pembelajaran IPA adalah produk, proses, dan sikap. 75% guru menjawab dengan benar indikator dari Keterampilan Proses Sains Dasar. Hanya 8.3% guru yang menjelaskan seluruh materi dari awal hingga akhir, 62.5% menggunakan metode demonstrasi, dan 25% guru melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Sementara pada instrumen penilaian yang digunakan, 55% guru masih menggunakan instrumen penilaian tes pada domain kognitif. Pelibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran belum diikuti oleh penilaian pada KPS. Fakta ini menunjukkan bahwa pengukuran KPS belum dilaksanakan. Hal ini disebabkan karena guru tidak memiliki pedoman untuk menilai KPS.

Memiliki kemampuan KPS lebih penting dibanding sekadar penguasaan terhadap fakta atau konsep sains. Dengan memiliki kemampuan KPS peserta didik melalui proses yang dijalankannya, akan mampu menemukan dan mengembangkan fakta. Melalui proses pembelajaran yang menekankan pada Keterampilan Proses Sains menumbuhkembangkan sikap dan nilai sains sebagai dampak iringan (nurturant effect).

Menurut Semiawan dkk. (1992), terdapat empat alasan yang melandasi perlunya penerapan Keterampilan Proses dalam pembelajaran: 1) cepatnya perkembangan ilmu pengetahuan tidak memungkinkan guru menyampaikan seluruh fakta dan konsep. Sehingga yang diperlukan adalah peserta didik dilatih untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. 2) Peserta didik pada usia tingkat dasar akan mudah memahami konsep abstrak jika disertai contoh kongkrit. Maka tugas guru bukanlah memberikan pengetahuan, tetapi memfasilitasi proses agar ia mampu menemukan fakta dan konsep melalui eksperimen yang dilakukannya. 3) Ilmu pengetahuan bersifat relatif, dapat terbantahkan oleh penemuan baru. Sehingga peserta didik tidak perlu dijejali banyak teori melainkan dilatih untuk selalu bertanya, berpikir kritis, mampu memikirkan kemungkinan-kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan. 4) Pengembangan konsep tidak boleh terlepas dari pengembangan sikap dan nilai. Proses pelajaran hendaknya melahirkan insan pemikir sekaligus insan manusiawi yang menyatu secara selaras, serasi, dan seimbang.

Dalam Kurikulum Merdeka Capaian Pembelajaran IPA terbagi atas dua elemen utama, yakni konten materi IPA dan Keterampilan Proses Sains. Pembelajaran pada tingkat dasar memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan eksplorasi, investigasi, dan mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep di dalam IPA serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun implementasinya di lapangan, pengajaran sains lebih memberikan penekanan pada sains sebagai

produk dibanding sains sebagai proses. Penyebab utamanya adalah asesmen yang diberlakukan menekankan pada sains sebagai produk mengabaikan sains sebagai proses (Wayan Suja, 2020; Harlen, 1999). Padahal pembelajaran tidak berakhir pada pendidikan formal namun berlanjut sepanjang hidup sehingga tingkat keterampilan yang dicapai siswa sebagai hasil pendidikan formal merupakan ukuran penting menghadapi kehidupan di masa depan.

Satu dari tiga karakteristik Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran yang fleksibel, sesuai dengan yang diamanatkan dalam UU Sisdiknas no. 20 tahun 2003 bahwa Kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik (Kemdikbudristek, 2022). Pembelajaran berdiferensiasi pada dasarnya adalah keragaman layanan dengan menyatukan antara elemen proses pembelajaran (konten, proses, dan produk) dengan perbedaan karakteristik peserta didik ditinjau dari kesiapan belajar, minat, dan profil/gaya belajar. Pembelajaran berdiferensiasi bertujuan agar peserta didik tidak frustrasi dan merasa gagal dalam pengalaman belajarnya, karena itu mereka dapat mempelajari materi apa yang mereka sukai, sesuai dengan kemampuan dan kebutuhannya.

Pengembangan instrumen asesmen Keterampilan Proses Sains dengan desain pembelajaran berdiferensiasi dirancang khusus memadukan antara indikator KPS dengan preferensi gaya belajar saat proses pembelajaran IPA. Preferensi gaya belajar menunjukkan bagaimana peserta didik secara optimal dapat menerima, memproses, dan mengingat informasi yang diperoleh dari proses pembelajaran yang telah dilakukan (Tobias, C., 1994). Asesmen ini akan mengukur ketercapaian berpikir proses yang diperoleh melalui diferensiasi gaya belajar. Penelitian Mahartini (2018) menunjukkan bahwa gaya belajar memberikan kontribusi pada prestasi belajar IPA siswa sebesar 22.5%

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R & D)*. Metode ini digunakan untuk menghasilkan suatu produk dan serta menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2019). Model *R and D* yang digunakan adalah model pengembangan perangkat pembelajaran yang disarankan oleh Thiagarajan, dkk (1974), yakni model pengembangan perangkat 4D (*Four D models*). Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu 1) *define*, 2) *design*, 3) *develop*, dan 4) *disseminate* yang diadaptasi menjadi 4P yakni: 1) pendefinisian, 2) perancangan, 3) pengembangan, dan 4) penyebaran. Metode dan model ini dipilih karena bertujuan menghasilkan produk berupa instrumen penilaian terhadap elemen keterampilan proses dalam pembelajaran IPA di tingkat SD

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur Pengembangan

Tahap Pendefinisian

Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran. Dalam Kurikulum Merdeka pembelajaran IPA mencakup dua elemen utama yakni Pemahaman IPA dan Keterampilan Proses. Observasi dilakukan di dua sekolah yakni SDN Barengkok 01 dan SDN Karehkel 02 Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru kelas V kedua sekolah, diperoleh informasi bahwa instrumen penilaian masih menekankan pada produk (pengetahuan) IPA. Penilaian atas keterampilan proses peserta didik selama ini dilakukan sebatas pada pengamatan sehingga hasilnya sangat subjektif tanpa menggunakan instrumen penilaian baku.

Keterampilan proses sains dapat dipelajari oleh siswa sesuai dengan tahap perkembangan anak usia sekolah dasar. Instrumen asesmen dibuat dengan desain pembelajaran berdiferensiasi. Stimulan dari pertanyaan soal menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan bervariasi dan memfasilitasi keberagaman gaya belajar. Indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains tercantum pada tabel berikut

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Dasar

No	Keterampilan Proses Dasar	Indikator
1	Mengamati (observasi)	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera b. Memperhatikan objek atau gejala yang diamati secara rinci
2	Mengelompokkan/ mengklasifikasi	c. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah d. Mencari perbedaan dan persamaan e. Mengontraskan ciri-ciri f. Membandingkan g. Mencari dasar pengelompokan/ penggolongan
3	Menafsirkan/ menginterpretasikan	h. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan i. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan j. Mengkombinasikan antara hasil pengamatan dan pengalaman dengan pengetahuan
4	Meramalkan/ memprediksi	k. Menggunakan pola data hasil pengamatan l. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan bukti dari pengalaman masa lalu
5	Mengajukan 1 pertanyaan	m. Bertanya "apa" untuk mengungkap fakta, bertanya "bagaimana" untuk mengetahui tentang prosedur, dan "mengapa" untuk pertanyaan yang menuntut penelitian
6	Mengomunikasikan	n. Mengubah bentuk penyajian o. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik, tabel atau diagram p. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis q. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian r. Membaca grafik, tabel, atau diagram s. Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa

Sumber: Suja, I Wayan, 2021 dan Harlen, W., 1992

Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan buku Kurikulum Merdeka yang diterbitkan oleh Kemendikbudristek R.I. Salah satu materi pembelajaran di kelas V adalah sifat-sifat cahaya dan bunyi. Adapun tujuan pembelajaran pada bab ini adalah menjelaskan sifat-sifat bunyi dan cahaya melalui percobaan sederhana.

Tahap Perancangan

Tahapan ini bertujuan untuk merancang perangkat penilaian secara keseluruhan. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah penyusunan kriteria tes, pemilihan format, dan rancangan awal. Kriteria tes berdasarkan Capaian Pembelajaran Fase C, peserta didik mampu melakukan pengamatan, mencatat, dan menjelaskan dengan data, mengajukan pertanyaan, membuat prediksi, menyimpulkan, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan.

Pendekatan baru pada Kurikulum Merdeka adalah pembelajaran berdiferensiasi. Dalam pembelajaran berdiferensiasi ini diakui adanya perbedaan individual sehingga pengalaman belajar hendaklah sesuai dengan minat dan kebutuhan individu siswa. Keragaman peserta didik ditinjau dari aspek profil/gaya belajar yakni visual, auditori, dan kinestetik. Dengan demikian maka perangkat penilaian dirancang berkaitan dengan tiga hal yang dijelaskan di atas. Penilaian mengukur Capaian Pembelajaran pada Fase C dalam hal ini kelas V, tujuan pembelajaran yang harus dikuasai oleh siswa, serta memfasilitasi proses pembelajaran berdiferensiasi pada siswa.

Instrumen asesmen dibuat dalam bentuk tes pilihan ganda. Tes ini mengukur pengetahuan prosedural dan keterampilan proses yang telah dilakukan. Narasi pada setiap soal dibangun secara kontekstual. Soal disertai stimulan yang menarik dan membantu siswa untuk memahami maksud soal. Adapun kisi-kisi instrumen asesmen Keterampilan Proses Sains adalah sebagai berikut

Tabel 2 Kisi-kisi Instrumen

Keterampilan Proses Dasar	Indikator	Diferensiasi profil/ gaya belajar	Nomor soal
Mengamati (observasi)	Menggunakan sebanyak mungkin indera	Visual-auditori	29
	Memperhatikan objek atau gejala yang diamati secara rinci	Visual	11, 19, 21, 28
		Visual-kinestetik	15, 40
Mengelompokkan/mengklasifikasi	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah	Visual-kinestetik	12
	Mencari perbedaan dan persamaan	Visual	27
	Mengontraskan ciri-ciri	Visual-auditori	7
Membandingkan		Auditori-kinestetik	18
	Mencari dasar pengelompokan/penggolongan	Visual	4, 17, 25
Menafsirkan/meng- ng-	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	Visual	16
		Visual-kinestetik	2

interpretasikan	Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan	Visual-kinestetik	39
	Mengombinasikan antara hasil pengamatan dan pengalaman dengan pengetahuan	Auditori-kinestetik	3, 24
		Visual-kinestetik	23
		Visual	33
Meramalkan/memprediksi	Menggunakan pola data hasil pengamatan	Visual	14, 20
	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan bukti dari pengalaman masa lalu	Auditori-kinestetik	5, 6
		Visual-kinestetik	1, 8, 9, 10, 26
Mengajukan pertanyaan	Bertanya “apa” untuk mengungkap fakta, bertanya “bagaimana” untuk mengetahui tentang prosedur, dan “mengapa” untuk pertanyaan yang menuntut penelitian	Visual-auditori-kinestetik	34
		Visual-auditori	36,37
Mengomunikasikan	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik, tabel atau diagram	Visual	35
	Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian	Visual-auditori	13
		Visual-kinestetik	32
	Membaca grafik, tabel, atau diagram	Visual	30, 31
	Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa	Auditori-kinestetik	38

Pengembangan

Hasil akhir dari tahap ini adalah instrumen asesmen Keterampilan Proses Sains dengan desain Pembelajaran Berdiferensiasi yang sudah melalui tahap revisi dari validator. Menurut Thiagarajan, dkk. (1974) tahap ini dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*).

Penilaian Validator Ahli

Validator, Dr. Widyasari, M.Pd., menilai kesesuaian antara definisi konseptual dari Keterampilan Proses Sains dengan definisi operasional dilihat dari indikator-indikator yang diturunkan. Masukan dari validator ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3 Penilaian Validator Ahli

Nomor	Masukan dan Saran Validator Ahli
1	Semua indikator dari KPS harus terwakili oleh soal yang ada
2	Keterampilan yang akan diukur dikaitkan dengan Kata Kerja Operasional
3	Diferensiasi gaya belajar dilihat dari alat indera mana yang paling dominan digunakan
4	Tidak disarankan penggunaan kata “kalau”
5	Kata tanya pada kalimat soal tidak menggunakan kata “apa” dan “apakah” karena tidak menunjukkan pertanyaan pada proses

Penilaian Validator Praktisi

Validator praktisi terdiri dari empat orang guru kelas V yang berasal dari dua sekolah. Masukan dari validator ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4 Masukan dan Saran Validator Praktisi

Nomor	Masukan dan Saran Validator Praktisi
1	Bahasa dan diksi yang digunakan lebih disederhanakan karena minat baca peserta didik di sekolah tersebut masih perlu dikembangkan
2	Beberapa gambar perlu lebih diperjelas untuk membantu pemahaman siswa
3	Masih terdapat kata/istilah yang tidak diketahui maknanya oleh siswa hendaknya disesuaikan dengan

	level kognitif dan tahap perkembangan siswa di kelas V di sekolah lokasi penelitian
4	Lebih baik menggunakan nama yang tidak umum di wilayah Sunda (Jawa Barat), karena menjadi bahan lelucon siswa bila kebetulan nama yang dimaksud adalah salah satu ayah dari siswa
5	Siswa masih belum memahami bila soal menyajikan tabel
6	Pemberian nama pada beberapa gambar alat/benda yang kurang diketahui siswa

Masukan dan saran dari keempat validator ahli dan praktisi menjadi dasar untuk perbaikan instrumen asesmen KPS.

Rekapitulasi secara kuantitatif hasil uji kelayakan dari validator ahli dan praktisi disajikan pada tabel 4.5

Tabel 5 Rekapitulasi Penilaian Validator

No	Indikator Penilaian	Skor Penilaian					Rata-rata	Persen	Ket.
		V1	V2	V3	V4	V5			
MATERI									
1	Kesesuaian materi asesmen dengan Capaian Pembelajaran IPAS kelas V	4	4	4	4	4	4	100%	Sangat layak
2	Butir asesmen sesuai indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)	4	4	4	4	4	4	100%	Sangat layak
3	Butir asesmen menunjukkan diferensiasi gaya belajar	4	3	4	4	4	3.8	95%	Sangat layak
KONSTRUKSI									
1	Petunjuk asesmen jelas dan dapat dipahami	4	4	4	4	4	4	100%	Sangat layak
2	Asesmen menggunakan kalimat perintah yang jelas	4	4	3	4	4	3.8	95%	Sangat layak
3	Rumusan pernyataan asesmen menuntun guru untuk menilai siswa sesuai capaian indikator	3	3	4	2	3	3	75%	Layak
4	Keterampilan Proses Sains (KPS) Informasi pada asesmen jelas dan mudah dimengerti	3	4	3	2	2	2.8	70%	Layak
5	Gambar presisi dan berguna memperjelas pertanyaan	4	4	3	3	2	3.2	80%	Layak
BAHASA									
1	Rumusan setiap kalimat soal asesmen komunikatif	3	4	4	3	3	3.4	85%	Sangat layak
2	Butir asesmen menggunakan tata bahasa dan ejaan berdasarkan Ejaan yang Disempurnakan (EYD)	3	4	4	4	4	3.8	95%	Sangat layak
3	Butir asesmen tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	4	4	4	3	3	3.6	90%	Sangat layak
4	Kesesuaian bahasa dengan level kognitif peserta didik	4	3	4	2	2	3	75%	Layak
	Rata-rata							88%	Sangat layak

Uji Coba Pengembangan

Uji coba kelompok kecil

Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa reaksi, respon, dan

komentar peserta didik terhadap instrumen asesmen yang telah disusun. Uji coba ini dilakukan dengan memilih enam orang siswa dari satu kelas. Dasar pemilihan adalah siswa yang memiliki kemampuan akademis tinggi, sedang, dan rendah. Masing-masing level kemampuan diwakili oleh dua orang siswa. Penentuan siswa yang mewakili ketiga kemampuan tersebut diserahkan kepada guru kelas. Respon dan komentar enam peserta didik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6 Respon Peserta Didik

Nomor	Respon dan Komentar Peserta Didik
1	Menanyakan beberapa gambar yang memang terlihat kurang jelas
2	Kurang memahami maksud soal yang menggunakan stimulan tabel
3	Beberapa peserta didik menertawakan nama yang tercantum dalam soal karena ternyata sama dengan nama ayah dari teman mereka
4	Peserta didik dengan tingkat kemampuan kognitif rendah sangat lama membaca soal, berakibat pada kurang bisa dipahaminya maksud soal
5	Istilah ilmiah dalam IPA masih belum diketahui

Respon dan komentar dari enam orang peserta didik ini menjadi bahan untuk perbaikan instrumen asesmen KPS.

Uji coba kelompok besar

Uji coba pada kelompok besar dilakukan setelah instrumen asesmen Keterampilan Proses Sains ini diperbaiki berdasarkan seluruh masukan dan saran serta penilaian dari seluruh validator serta respon dari uji coba pada kelompok kecil. Uji coba pada kelompok besar untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas instrumen, sehingga instrumen ini benar-benar valid dan reliabel sebagai alat untuk mengukur Keterampilan Proses Sains peserta didik.

Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menguji instrumen asesmen pada 190 peserta didik. Data dari hasil tes kemudian dihitung validitasnya menggunakan korelasi product moment dengan bantuan *software* SPSS IBM versi 25, yakni Item soal yang valid bila harga r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka item soal tersebut valid, Hasil uji disajikan pada tabel berikut

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Instrumen

No.	r-product moment	r-tabel	Ket.
1.	0.158	0.142	Valid
2.	0.142	0.142	Valid
3.	0.176	0.142	Valid
4.	-0.037	0.142	Tidak Valid
5.	0.319	0.142	Valid
6.	0.327	0.142	Valid
7.	0.444	0.142	Valid
8.	0.287	0.142	Valid
9.	0.143	0.142	Valid
10.	0.253	0.142	Valid
11.	0.345	0.142	Valid
12.	0.453	0.142	Valid
13.	0.232	0.142	Valid
14.	0.285	0.142	Valid
15.	0.639	0.142	Valid
16.	0.329	0.142	Valid
17.	0.268	0.142	Valid
18.	0.349	0.142	Valid
19.	0.315	0.142	Valid
20.	0.015	0.142	Tidak Valid
No.	r-product moment	r-tabel	Ket.
21.	0.329	0.142	Valid

22	0.164	0.142	Valid
23	0.192	0.142	Valid
24	0.231	0.142	Valid
25	0.240	0.142	Valid
26	0.283	0.142	Valid
27	0.164	0.142	Valid
28	0.408	0.142	Valid
29	0.289	0.142	Valid
30	0.155	0.142	Valid
31	0.294	0.142	Valid
32	0.134	0.142	Tidak Valid
33	0.204	0.142	Valid
34	0.354	0.142	Valid
35	0.228	0.142	Valid
36	0.274	0.142	Valid
37	0.290	0.142	Valid
38	0.368	0.142	Valid
39	0.143	0.142	Valid
40	0.349	0.142	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, dari 40 soal yang disajikan dalam instrumen asesmen, terdapat tiga soal yang tidak valid sebagai instrumen penilai KPS yakni nomor 4, 20, dan 32. Ketiga butir soal ini dihilangkan dari instrumen karena tidak valid. Sehingga total soal yang dapat menjadi alat ukur Keterampilan Proses Sains dengan desain pembelajaran berdiferensiasi hanya 37 soal.

Setelah diketahui instrumen yang valid kemudian dilakukan penghitungan reliabilitas terhadap 37 butir soal yang sudah valid dengan bantuan *software* SPSS IBM versi 25. Uji reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach Alpha*, jika nilai ini lebih besar dari 0.60 maka dinyatakan seluruh butir instrumen tersebut adalah reliabel (Suparman, 2013). Nilai alpha yang diperoleh adalah 0.745 yang berarti bahwa instrumen asesmen reliabel atau konsisten sebagai alat untuk mengukur Keterampilan Proses Sains peserta didik.

Penyebaran

Diseminasi dilakukan melalui sosialisasi instrumen asesmen kepada praktisi pembelajaran tingkat sekolah dasar dalam forum KKG Gugus 2 Kecamatan Leuwiliang. Diseminasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan *feedback* dan penilaian dalam penyempurnaan produk instrumen asesmen KPS.

Instrumen asesmen Keterampilan Proses Sains diterbitkan dalam bentuk buku yang dapat dimanfaatkan oleh praktisi pembelajaran di tingkat SD, calon guru, dan mahasiswa. Monitoring terhadap pemanfaatan produk buku tetap dilakukan dalam rangka mengendalikan kualitas produk buku instrumen asesmen KPS.

4. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen yang mengukur ketercapaian Keterampilan Proses Sains pada peserta didik di tingkat SD. Instrumen asesmen ini dibuat mengacu pada Capaian Pembelajaran IPAS Kurikulum Merdeka yang terdiri dari dua elemen utama, yakni elemen Pemahaman IPAS dan elemen Keterampilan Proses. Asesmen yang digunakan hanya menekankan pada aspek konten IPA sementara elemen Keterampilan Proses seringkali tidak memiliki alat ukur baku. Hasil pengujian pada instrumen asesmen

menunjukkan bahwa instrumen valid dan reliabel (dapat diandalkan) untuk mengukur ketercapaian keterampilan proses peserta didik. Cakupan instrumen asesmen KPS ini khusus pada materi sifat-sifat cahaya dan bunyi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Darmaji dan Astalini. (2022). Pengembangan Instrumen Evaluasi Keterampilan Proses Sains Siswa, Literasi Digital dan Pemecahan Masalah untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. Laporan Penelitian. Universitas Jambi.
- Fuadi, H., dkk. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol 5 (2).
- Harlen, W. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6:1, 129-144,
- Kemdikbudristek. (2022). *Kajian Akademik Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran*. Puskur Kemdikbudristek.
- Kemdikbudristek. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Puskur Kemdikbudristek.
- Mahartini, K.T. (2018). Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan Portofolio Terhadap Prestasi Belajar IPA dengan Kovariabel Gaya Belajar pada Siswa Kelas IV A SD Negeri 4 Kampung Baru. *Jurnal Widyacarya*. Vol 2 (2) : 70-84.
- OECD. (2019). Indonesia - Country Note - PISA 2018 Results. Volumes I-III
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA Terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1): 51-71.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: UPI Press
- Samatowa, U. (2016). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT. Indeks Permata Pri Media.
- Semiawan. C. (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses Sains*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S., Doroty, S. S., & Melvyn, I. S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Source Book. Bloominton: Center for Innovation on Theaching the Handicapped
- Tobias, C.U. (1994). *The Way They Learn*. Colorado Springs. Colorado U.S.A.
- Wayan Suja (2020). *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen Pengukurannya*. Depok: Rajawali Press