

PENGEMBANGAN INSTRUMEN LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VI SD

N.M.S. Yantiningsih¹, N.W. Suastra², D.B. Sanjaya³

¹²³Program Studi Pendidikan Dasar
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: sarwi.yanti@undiksha.ac.id¹, iwsuastra@undiksha.ac.id²,
bagus.sanjaya@undiksha.ac.id³

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah pengembangan instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA pada siswa kelas VI SD. Rancangan dari penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan model 4-D. Hasil diemukan berupa: (1) tahap *define* dilaksanakan dengan melakukan observasi dan wawancara terkait instrumen yang sudah digunakan di SD No 3 Kerobokan Kaja; (2) tahap *design* menghasilkan kisi-kisi instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA. Kisi-kisi tersebut dijabarkan menjadi instrumen literasi sains berupa tes esai dalam bentuk 20 butir soal serta instrumen hasil belajar IPA berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 40 butir soal; (3) tahap *develop* dilaksanakan dengan uji validitas isi instrumen literasi sains dengan hasil berupa 18 butir soal berketerangan valid dengan hasil $r_{11} = 0,81$. Uji validitas isi instrumen hasil belajar IPA mendapatkan hasil yaitu 37 butir soal dinyatakan valid dengan hasil $r_{11} = 0,83$. Kemudian instrumen diujicobakan kepada 50 siswa dan hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen literasi sains 18 butir soal dengan keterangan valid dan nilai nilai $r_{1,1}$ adalah 0,797 yaitu instrumen literasi sains memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Pada instrumen hasil belajar IPA diperoleh 37 soal yang valid dengan nilai $r_{1,1}$ adalah 0,87, tingkat kesukaran diperoleh 8 soal sukar, 18 soal sedang dan 11 soal mudah, daya pembeda mendapatkan 5 butir soal dengan kategori kurang baik, 23 butir soal berkategori cukup, dan 9 butir soal berkategori baik serta uji efektifitas option instrumen hasil belajar IPA menunjukkan bahwa 4 option tidak berfungsi dengan baik namun hampir semua nilai berada diatas 5%, yaitu semua pengecoh berfungsi dengan baik. Dengan demikian pengembangan instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA dalam penelitian ini menjadi contoh sebagai pengukur dan pengembang instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA pada siswa kelas VI SD.

Kata Kunci : Hasil Belajar IPA; Instrumen Penilaian; Literasi Sains

Abstract

The present study aimed at developing scientific literacy instruments and science learning outcomes for sixth grade elementary school students. This study uses a research and development design with a 4-D model. The results of this study are, (1) In the define stage, conducting observations and interviews regarding the instruments that have been used at SD No. 3 Kerobokan Kaja. (2) At the design stage, the lattice of science literacy instruments and the lattice of science learning outcomes instruments are compiled, the grid is translated into a science literacy instrument in the form of an essay test consisting of 20 items and a science learning outcome instrument in the form of a multiple choice test. consisting of 40 questions. (3) At the develop stage, the content validity test of the scientific literacy instrument has been carried out and 18 items are declared valid with the result $r_{11} = 0.81$. The test of the validity of the contents of the science learning outcomes instrument obtained results as many as 37 items were declared valid with the results of $r_{11} = 0.83$. Then the instrument was tested on 50 students and the results showed that the scientific literacy instrument of 18 items was declared valid and the value of $r_{1.1}$ was 0.797, namely the scientific literacy instrument had a high level of reliability. In the science learning outcomes instrument, 37 valid questions were obtained with an $r_{1.1}$ value of 0.87, the level of difficulty obtained 8 difficult questions, 18 medium questions and 11 easy questions, the discriminatory power got 5 items in the poor category, 23 questions

included in the sufficient category, and 9 items in the good category and the test of the effectiveness of the IPA learning outcomes instrument option showed that the 4 options did not function properly but almost all scores were above 5%, i.e. all distractors functioned well. Thus the development of scientific literacy instruments and science learning outcomes in this study is expected to be used as an example to measure and develop scientific literacy instruments and science learning outcomes in sixth grade elementary school students.

Keywords : Science Learning Outcome; Assessment Instruments; Scientific Literacy

PENDAHULUAN

Pengembangan sains dan teknologi dalam setiap sektor kehidupan manusia telah umum menjadi tanda abad 21 ini. Teknologi informasi dan komunikasi pun menjadi tertata ulang akibat dari perkembangan yang dimaksud. Salah satu fenomena ini menjadi tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan di mana, pendidikan secara ideal harus mampu menghasilkan sumber daya manusia mumpuni penuh sebagai modal dalam menghadapi tantangan hidup.

Salah satu karakteristik yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah keterampilan belajar dan berinovasi, menguasai media dan informasi, serta kemampuan kehidupan dalam berkarier (Abidin, 2014). Keterampilan belajar dan berinovasi dalam konteks ini adalah dalam kemampuan memiliki berfikir kreatif dan memecahkan masalah, kemampuan komunikasi dan kolaborasi, serta untuk berkreasi dan berinovasi. Peserta didik diwajibkan memiliki kemampuan dalam bidang TIK dalam konteks memiliki penguasaan media, informasi, dan teknologi. Berikutnya, keterampilan kehidupan dan berkarier memiliki makna bahwa peserta didik wajib memiliki kemampuan fleksibel dan adaptif, dengan inisiatif dan mandiri, interaksi sosial, produktif, akuntabel, berjiwa kepemimpinan, dan tanggungjawab.

Mengacu kepada kompleksitas kriteria siswa teladan, perubahan paradigma belajar menjadi tergeser. Pergeseran itu terjadi pada beberapa sisi pembelajaran. Paradigma teaching bergeser menjadi paradigma learning. Hal ini mengacu pada arti bahwa sebelumnya, pembelajaran yang terjadi adalah yang berpusat pada guru di mana saat ini pembelajaran menjadi dipusatkan kepada siswa itu sendiri. Guru, dalam konteks ini

tidak lagi menjadi sumber satu-satunya dari siswa, melainkan, lebih condong pada peran sebagai fasilitator. Terkait visi, pendidikan di abad 21 mengedepankan pembelajaran dengan fikiran dan orientasi pengatasan masalah, kemandirian dalam belajar berujung pada pengasahan karakter dan kehidupan sosial yang mumpuni dalam konteks toleransi dan kerjasama.

Pengetahuan Alam dan sains merupakan mata pelajaran dengan kedudukan tinggi dalam konteks memiliki peran penting. Hal ini dikarenakan sains adalah bekal dasar seorang individu dalam menghadapi berbagai macam tantangan era global. Cara pembelajaran efektif dalam penyiapan diri peserta didik dalam menumbuhkan kompetensi baik, melek sains dan teknologi, berfikir logis, kritis, kreatif, berargumentasi secara benar, dapat berkomunikasi serta berkolaborasi sangat dibutuhkan di era pendidikan abad 21 ini. Definisi sederhana dari istilah melek sains adalah kemampuan literasi sains, dengan kemampuan tersendiri dalam pemahaman terhadap sains dan mengkomunikasikan sains (lisan dan tulisan), dengan penerapan kemampuan sains dalam memecahkan masalah hingga memiliki sikap serta kepekaan tinggi terhadap diri sendiri dan lingkungannya.

Data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* mengungkapkan angka kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih jauh di bawah rerata saat dibandingkan dengan skor rerata internasional yang digunakan pada pengukuran terendah PISA (Toharudin, 2011). *The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* menyatakan bahwa Indonesia menduduki peringkat PISA ke-57 dari 65 pada tahun 2009 disertai skor

383. Indonesia, kemudian menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara pada tahun 2012 dengan skor 382. Pada tahun 2015, Indonesia kembali tercatat menduduki ke-64 dari 72 negara dengan skor 403. Di tahun 2018, Indonesia berada pada urutan ke-70 dari 78 negara (OECD, 2018). Data ini dengan telak memaparkan keadaan kemampuan siswa Indonesia dalam konteks literasi sains yang mana masih menunjukkan kemampuan jauh di bawah standar internasional yang ditetapkan lembaga OECD.

Rendahnya hasil belajar sains digadang-gadangi oleh proses belajar yang tidak mampu memberika hasil maksimal bagi peserta didik dalam mengembangkan nalar kritis. Adapun beberapa penelitian yang telah sejak lama berkonsentrasi dalam membedah kemampuan guru dalam implementasi proses belajar mengajar sains. Proses belajar mengajar sains memiliki ciri berupa transfer sains berbentuk fakta, hukum, serta teori yang butuh penghafalan sehingga aspek sains terabaikan (Istyadji, 2007). Suroso (2012) memberikan kesimpulan di mana proses belajar mengajar tidak terkait dengan konteks kehidupan nyata, yang mana menekankan pada permasalahan aktual. Proses belajar mengajar sains di sekolah dasar malah bertolak belakang dengan prinsip tersebut dan malah lebih mengacu pada persiapan ujian saja.

Dari berbagai temuan empiris tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran sains yang selama ini terjadi adalah aktivitas konvensional dengan berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik. Sebuah pembenahan dibutuhkan di mana perwujudan pembelajaran yang efektif pada tingkat sekolah dasar lebih menekankan pada ketercapaian produk, proses, dan sikap ilmiah. Hal ini sangatlah penting karena penilaian literasi sains menurut PISA meliputi *context*, *knowledge (knowledge of science and knowledge about science)*, dan juga *attitudes* (OECD, 2003). Guru, menjadi obor penting dalam memerankan bagiannya. Guru harus memiliki kemampuan mumpuni dalam perencanaan dan pelaksanaan proses

belajar mengajar.

Hal ini secara real didukung dari hasil observasi peneliti di sekolah tempat peneliti mengajar yaitu SD No. 3 Kerobokan Kaja bahwa hasil rata-rata siswa dalam bidang sains di bawah KKM. Peneliti juga secara langsung mewawancari salah satu guru di No. 3 Kerobokan Kaja yaitu Ibu Narni Lestari Dewi, S.Pd., M.Pd. sesuai dengan hasil wawancara, guru mengaku bahwa terdapat kesulitan dalam pengimplementasian penilaian pada pelajaran IPA dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotor. Evaluasi, dalam konteks ini, hanya baru mengukur kemampuan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*). Contohnya menghafalkan rumus IPA dalam penyelesaian soal IPA tanpa adanya pemahaman konsep. Hal ini menyebabkan keabsenan perkembangan kemampuan berfikir peserta didik. Tingkat kesulitan dari soal yang diberikan di sekolah menjadi permasalahan sendiri karena hanya mengukur aspek ingatan di mana kurangnya melatih keterampilan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Faktor lain yang menjadi penyebab adalah kurang terlatihnya peserta didik dalam penyelesaian soal-soal dengan level tersebut dan kurangnya kemampuan guru dalam mengembangkan instrumen asesmen HOTS.

Terdapatnya sebuah ketidaksesuaian antara ekspektasi dan fenomena riil di lapangan yang mengikat antara literasi sains dan hasil belajar, kemampuan berpikir peserta didik dan instrumen tes yang digunakan, peneliti menawarkan sebuah solusi di mana sebaiknya, peserta didik dilatih untuk mampu berfikir kritis dan menggali potensi diri masing-masing.

Secara umum, berdasarkan hasil observasi dan wawancara maka perlu dikembangkan instrumen penilaian yang relevan dan berkualitas untuk pembelajaran di sekolah dasar yang nantinya dapat membantu para pendidik dalam melakukan penilaian dikelas. Oleh karena itu, peneliti mencoba mengembangkan instrumen literasi sains berupa tes literasi dan berpikir kritis Tema Persatuan dalam Perbedaan dengan

melakukan tes untuk mengukur atau menilai literasi sains dan hasil belajar IPA Tema Persatuan dalam Perbedaan untuk siswa kelas VI SD di dalam penelitian ini.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Produk yang dikembangkan yang berwujud instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA siswa kelas VI SD. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four D*). Model ini adalah hasil pengembangan dari Thiagarajan yang memiliki empat tahap. Yaitu *Define* (Pendefinisian) yang berupa analisis kebutuhan yang mana mengumpulkan beragam informasi berhubungan dengan instrumen. Analisis ini dilaksanakan berdasarkan analisis teoretis dalam penemuan indikator.

Tahapan desain (*Design*) memberikan kita kesempatan dalam penjabaran kisi-kisi menjadi instrumen. Instrumen literasi sains yang akan disusun dalam bentuk tes esai dengan penggunaan rubrik penilaian. Rubrik ini berfungsi sebagai pembantu guru dalam pemberian penilaian sesuai dengan objektif pembelajaran. Rubrik tersebut harus sesuai dengan indikator soal. Skor setiap jawaban ditotalkan menjadi skor variabel literasi sains. Hasil belajar IPA yang tersusun adalah tes pilihan ganda dengan 4 macam jawaban (a, b, c, atau d). Tes tersebut terdiri dari keterangan pengertian yang belum lengkap dengan kemungkinan jawaban benar mengacu pada kunci jawaban dan beberapa pilihan yang berperan sebagai pengecoh (Arikunto, 2015). Setiap soal berhak atas 1 skor jika dijawab dengan benar, dan 0 jika dijawab dengan salah. Jawaban siswa dicocokkan dengan kunci jawaban. Tes tersebut adalah manifestasi dari penguasaan materi oleh siswa dalam konteks pelajaran IPA. Nilai dari setiap jawaban ditotalkan dan itulah yang menjadi skor variabel hasil belajar IPA.

Tahapan *Develop* (Pengembangan) adalah kegiatan ujicoba instrumen untuk mencari validasi. Validasi

instrumen termasuk ke dalam validitas isi dan reliabilitas berdasarkan *expert*. Validitas isi instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA menggunakan formula CVR dari Lawshe. Reliabilitas instrumen literasi sains menggunakan formula *Alpha Cronbach* dan instrumen hasil belajar IPA menggunakan formula KR-20. Penelitian ini melibatkan 5 expert atau ahli yang mana beranggotakan 2 dosen dan 3 praktisi pendidikan.

Tahapan *Disseminate* (Penyebaran) adalah kegiatan penyebarluasan literasi sains dan hasil belajar IPA. Tahap ini mengizinkan penggunaan produk oleh pihak lain yaitu guru kelas VI di SD. Sayangnya, tahapan ini tidak dapat terlaksana akibat situasi Covid-19. Hal ini dikarenakan, selama Covid-19, para siswa dibelajarkan di rumah sesuai dengan Peraturan Menteri Republik Indonesia. Maka penelitian ini dilakukan menggunakan google form.

Penelitian ini terimplementasikan di SD No. 3 Kerobokan Kaja, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Waktu penelitian berlangsung dari bulan April semester genap tahun ajaran 2020/2021. Untuk subjek penelitian menggunakan sample siswa kelas VI SD No. 3 Kerobokan Kaja menjadi subjek kelas ini, kelas yang di pilih adalah VI A dengan jumlah 36 siswa dan VI B 33 siswa tetapi yang diujikan hanya 50 siswa saja dalam uji butir soal tahun ajaran 2020/2021.

Data dari penelitian terkumpul menggunakan metode-metode pengumpulan data yang mana disesuaikan dengan tuntutan data dari masing-masing rumusan masalah. Data yang diperoleh secara ideal mengharuskan pada titik valid dan reliabel. Dua buah jenis data dibutuhkan oleh penelitian ini, yaitu, literasi sains dan hasil belajar IPA kelas VI SD.

Data hasil dari literasi sains diperoleh dari tes literasi sains dan data hasil belajar IPA diperoleh melalui tes hasil belajar IPA. Adapun Teknik dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian disajikan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

No	Data	Metode Pengumpulan Data	Bentuk Instrumen	Validasi Instrumen
1.	Instrumen literasi sains	Tes subjektif	Esai	a. Validitas isi b. Reliabilitas menurut <i>expert</i>
2.	Instrumen hasil belajar IPA	Tes objektif	Pilihan Ganda	a. Validitas isi b. Reliabilitas menurut <i>expert</i>

Analisis data untuk menghitung validitas isi instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA menggunakan formula *Content Validity Ratio* (CVR) dari (Lawshe, 1975). Uji reliabilitas instrumen literasi sains menggunakan formula *Alpha Cronbach* (Suharsimi Arikunto, 2016) dan uji instrumen hasil belajar IPA menggunakan formula KR-20 (Sudijono, 2003). Uji validitas butir literasi sains menggunakan rumus korelasi *product moment* karena data yang diperoleh bersifat politomi dan uji reliabilitas butir literasi sains menggunakan rumus *Koefisien Alpha-Cronbach* (Koyan, 2011). Instrumen Hasil belajar IPA pada uji validitas butir tes menggunakan *korelasi point biserial* karena data yang diperoleh bersifat dikotomi atau kategorikal (Koyan, 2012), uji reliabilitas tes hasil belajar IPA dengan menggunakan rumus KR-20, uji tingkat kesukaran (TP) tes hasil belajar IPA dibandingkan dengan batasan koefisien tingkat kesukaran (P), daya pembeda dilakukan dengan bantuan *Microsoft Office Excel* dan hasil akan dibandingkan dengan batasan koefisien daya pembeda (DP), dan untuk uji efektifitas option pada hasil belajar IPA bisa disimpulkan berfungsi dengan baik apabila paling sedikit dipilih oleh 5% peserta tes

Untuk menghitung Validitas Instrumen penilaian menggunakan pendekatan rasio validitas isi (*Content Validity Ratio/CVR*). (Lawshe, 1975) dengan rumus sebagai berikut.

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

Keterangan :

ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah semua ahli yang memvalidasi (Lawshe, 1975)

Kriteria penentu kevalidan isi butir menggunakan isi acuan nilai minimum CVR sesuai dengan jumlah panelis. Isi butir dinyatakan valid jika memiliki CVR $\geq 0,60$.

Setelah mengidentifikasi pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dihitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk item tes yang dijawab "Relevan". Nilai CVI diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{Jumlah Item Tes}} \quad (2)$$

(Lawshe, 1975)

Uji reliabilitas literasi sains ditentukan dengan rumus *Alpha Cronbach* yaitu sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3)$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Uji reliabilitas yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen hasil belajar IPA adalah dengan

menggunakan rumus KR-20 sebagai berikut :

$$\rho \text{ (KR 20)} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right] \quad (4)$$

Keterangan :

- K_{20} : koefisien reliabilitas seluruh instrument
- K : jumlah pernyataan dalam instrument
- S_t : standar deviasi skor total
- K : banyak responden
- $\sum pq$: jumlah hasil kali responden yang menjawab benar dan salah

(Sudjiono, 2003)

Validitas butir tes literasi sains yang sudah diujicobakan kepada 50 siswa menggunakan rumus korelasi *product moment* karena data yang diperoleh bersifat politomi. Menurut Koyan (2011) jika data berbentuk politomi, maka sebaiknya menggunakan korelasi *product moment*. Dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (5)$$

Keterangan :

- r_{xy} : korelasi antara skor butir dengan skor total
- X : skor responden untuk butir yang dicari validitasnya
- Y : skor total responden
- N : banyak responden

Kriteria pengujian yaitu butir tes dikatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$. Nilai dapat dilihat pada Tabel Nilai Koefisien Korelasi *Product Moment* dengan taraf signifikansi 5%, pada derajat kebebasan (dk)=n-2.

Validitas butir tes hasil belajar IPA yang sudah diujicobakan kepada 50 siswa dengan rumus korelasi point biserial disebabkan data yang diperoleh bersifat dikotomi atau kategorikal dan bukan kontinu rumus sebagai berikut.

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (6)$$

(Koyan, 2012)

- r_{pbi} : koefisien korelasi point biserial
- M_p : rerata skor subjek yang menjawab betul bagi butir yang dicari validitasnya
- M_t : rerata skor total
- S_t : standar deviasi dari skor total
- p : proporsi siswa yang menjawab betul
- q : proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1-p$)

Uji reliabilitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui reliabilitas tes hasil belajar IPA dengan menggunakan rumus K-R20 karena tes memuat butir-butir yang heterogen, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right) \quad (7)$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas Yang Dicari
- $\sum \sigma_i^2$: Jumlah Varians Skor Tiap-Tiap Item
- σ_t^2 : Varians Total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini hanya dapat sampai tahap *develop* atau pengembangan. Hal ini disebabkan karena keterbatasan yang terjadi akibat dari pandemi Covid-19.

Tahap *define* (pendefinisian) sebagai tahap pertama dilakukan dengan observasi lapangan mengenai instrumen dan pengembangannya. Penetapan masalah menjadi mungkin akibat dari kegiatan ini. Penetapan masalah menentukan langkah penelitian selanjutnya. Hasil yang didapatkan adalah terdapat kurangnya pemahaman guru di dalam membuat instrumen penilaian dan soal pengukur hasil dari proses pembelajaran. Soal-soal ini didapat dari modul ataupun buku siswa. Guru, pada faktanya belum memiliki kisi-kisi dan rubrik penilaian dalam rangka pembuatan instrumen belajar.

Tahap selanjutnya, tahap dua, tidak lain adalah *design* (perancangan) draft instrumen penilaian. Tahap ini dilakukan

penyusunan tes/instrumen dan pemilihan format dari instrumen penilaian. Penelitian ini berfokus pada instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA siswa kelas VI SD. Langkah pertama dari tahap *design* dilakukan dengan menyusun kisi-kisi instrumen penilaian. Kisi – kisi instrumen yang dimaksud fokus terhadap indikator hasil belajar matematika dan kecemasan belajar. Setelah kisi-kisi tersebut dibuat, pembuatan soal atau instrumen untuk literasi sains dan hasil belajar IPA yang akan dikembangkan kemudian dibuat. Kisi – kisi instrumen terimplementasi menjadi butir instrumen literasi sains yang mana terdiri dari 20 butir soal uraian dan instrumen hasil belajar IPA yang mana berupa soal pilihan ganda berjumlah 40 butir pertanyaan.

Tahap ketiga adalah *develop* (pengembangan). Tahap ini terimplementasi melalui kegiatan telaah butir soal yang terdapat pada instrumen. Hal ini dilakukan dengan memilih lima orang pakar pendidikan yang berperan sebagai penilai instrumen yang telah peneliti buat. Perbaikan dan komentar diberikan kelima ahli untuk instrumen tersebut. Kelima ahli terdiri dari dua dosen ahli dan tiga praktisi pendidikan. Lembar validasi digunakan dalam proses penilaian ahli ini. Masukan dari ahli digunakan sebagai acuan perbaikan sebelum dilakukan tes validitas dan reliabilitas. Hasil yang diperoleh dapat ditilik pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Isi dan Reliabilitas Instrumen

No	Instrumen	Hasil Analisis	
		Uji Validitas Isi	Uji Reliabilitas
1	Literasi Sains	18 butir valid	0,81
2	Hasil Belajar IPA	37 butir valid	0,83

Uji validasi disusul dengan uji analisis butir yang mana data didapatkan dari hasil uji coba instrumen kepada 50

siswa kelas VI SD No. 3 Kerobokan Kaja pada tanggal 8 Juni 2021. Hasil analisis butir ditunjukkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisis Butir

No	Instrumen	Uji Validitas Butir	Uji Tingkat Kesukaran	Hasil Analisis		
				Uji Daya Pembeda	Efektifitas Option	Uji Reliabilitas
1	Literasi Sains	18 butir valid	-	-	-	0,797
2	Hasil Belajar IPA	37 butir valid	8 soal sukar, 18 soal sedang dan 11 soal mudah.	5 butir soal masuk dalam kategori kurang baik, 23 butir soal masuk dalam kategori cukup, dan 9 butir soal masuk dalam kategori baik.	4 option tidak berfungsi dengan baik namun hampir semua nilai berada diatas 5%, dengan demikian berarti semua pengecoh berfungsi dengan baik.	0,87

Teknik *Lawshe* digunakan dalam hasil validasi isi instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA. Teknik ini adalah rasio validitas isi atau istilahnya *content validity ratio* (CVR). Kriteria isi butir dinyatakan valid apabila memiliki $CVR \geq 0,60$. Hasil yang diperoleh untuk instrumen literasi sains dari 20 butir soal dinyatakan valid dengan CVR yang didapat $\geq 0,60$ adalah 18 butir soal dan 2 butir soal tidak valid atau dengan kata lain, 18 butir pertanyaan pada instrumen literasi sains dinyatakan valid. Setelah melakukan uji validitas, dilanjutkan dengan melakukan uji reliabilitas menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Hasil perhitungan reliabilitas literasi sains siswa diperoleh r_{11} sebesar 0,81. Karena r_{11} adalah 0,81 maka instrumen literasi sains dinyatakan *reliable*.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kriswanti & Dhevidkk, (2020) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains untuk

Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif dengan menggunakan pendekatan saintifik berbasis etnosains. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa hasil validitas pembelajaran menunjukkan kecenderungan hasil valid, keterlaksanaan pembelajaran memiliki kecenderungan sangat baik, aktivitas saat pembelajaran telah berpusat pada peserta didik, mayoritas peserta didik mencapai ketuntasan skor literasi sains, dan pembelajaran mendapat respon positif dari peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis etnosains olahan rawon layak digunakan untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik sekolah dasar. Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Robi'atul (Adawiyah and Wisudawati, 2017) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains: Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi. Hasil penelitian yang didapat adalah (1) soal-soal literasi sains yang

dikembangkan mengacu terhadap indikator soal literasi sains dari PISA, (2) kualitas instrumen tes keseluruhan berdasarkan penilaian para ahli diperoleh skor rata-rata 78,33 (Baik), dan berdasarkan penilaian dosen ahli IPA dan tiga guru IPA SMP/ MTs di Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh skor rata-rata 95,25 (Sangat Baik), dan (3) nilai validitas untuk keseluruhan instrumen tes adalah 0,60 (tinggi),

Selanjutnya hasil uji validitas isi hasil belajar IPA siswa menunjukkan dari 40 butir soal yang dirancang, 37 butir soal dinyatakan valid dan 3 butir soal tidak valid. Hal ini ditunjukkan dengan hasil dari CVR pada instrumen hasil belajar IPA siswa dengan nilai CVR yang didapat $\geq 0,60$ atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa 37 butir soal instrumen hasil belajar IPA siswa dinyatakan valid. Jumlah soal yang valid tersebut selanjutnya dilakukan uji dengan menggunakan rumus KR-20. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen hasil belajar IPA siswa diperoleh sebesar 0,83. Karena nilai nilai p (KR 20) adalah 0,83 maka instrumen hasil belajar IPA siswa dinyatakan *reliable*. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayu Sutami et al., (2021) dengan penelitian yang berjudul Pengembangan Instrumen Hasil Belajar IPA dan Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas V SD, didapatkan hasil penelitian yaitu uji validitas isi instrumen hasil belajar IPA mendapatkan hasil sebanyak 50 butir soal dinyatakan valid. Uji validitas isi instrumen kemampuan metakognitif mendapatkan hasil sebanyak 25 butir soal dinyatakan valid. Kemudian uji reliabilitas instrumen hasil belajar IPA memperoleh hasil r_{11} 0,82 $\geq 0,70$, maka instrumen hasil belajar IPA dinyatakan *reliabel*. Uji reliabilitas instrumen kemampuan metakognitif memperoleh hasil r_{11} 0,78 $\geq 0,70$, maka instrumen kemampuan metakognitif dinyatakan *reliabel*. Dengan demikian pengembangan instrumen hasil belajar IPA dan kemampuan metakognitif dalam penelitian ini dinyatakan valid dan reliabel serta dapat dijadikan contoh untuk mengukur serta mengembangkan instrumen hasil belajar IPA dan instrumen

kemampuan metakognitif siswa kelas VI SD. Selain itu, didukung juga oleh penelitian dari (Wardhani and Putra, 2016) dengan judul penelitian adalah Pengembangan Instrumen Tes Pada Mata Pelajaran IPA yaitu proses pengembangan tes yang dilakukan adalah desain produk, validasi desain oleh 9 orang pakar dari 29 pertanyaan pilihan ganda yang memiliki nilai validitas sangat valid, dan uji coba produk yang sangat baik bagi guru maupun siswa. Kemudian menurut Ayu dan (Ayu, Marhaeni and Budiadnyana, 2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan instrumen keterampilan belajar dan berinovasi mata pelajaran IPA sangat dibutuhkan oleh siswa SD. Hal ini dikarenakan untuk mengetahui sejauh mana keterampilan belajar dan berinovasi peserta didik

Hasil dari penelitian ini yaitu berupa produk instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA siswa yang diharapkan dapat memberikan sumbangsih kepada para pendidik dan menjadikan pengukuran terhadap kemampuan kognitif siswa menjadi lebih optimal. Pada penelitian ini, diharapkan pula agar pengaplikasian instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA mampu melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa seperti penelitian yang dilakukan Jannah (2017) dalam penelitian yang dilakukan dengan judul Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Tema Pemanasan Global. Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dari R&D dengan desain penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk akhir dalam penelitian pengembangan ini adalah intrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains yang telah dinyatakan valid dan layak oleh pakar berupa 20 butir soal pilihan ganda beralasan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran literasi sains menjadi sangat penting untuk mengetahui sejauh mana kemelekan siswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya, melatih siswa berpikir tingkat tinggi dan memahami

proses sains serta diaplikasikan untuk menghadapi kondisi nyata yang terjadi di lingkungan.

Pengembangan instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA ini telah dibuat agar dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa atau berpedoman pada soal-soal HOTS. Hasil menunjukkan bahwa pengajaran HOTS kepada siswa tidaklah sulit tergantung dari cara mengajar tenaga pendidik. Guru harus memiliki kemampuan HOTS sebelum menuntun siswa dalam menyelami kemampuan tersebut. Guru sepatutnya bisa merancang pelajaran dan program pembelajaran penguatan strategi berfikir (Sani, 2019). Menurut Arifin (2018) keinstanan dalam membiasakan HOTS kepada siswa adalah sebuah keabsenan dan tidak bisa dilakukan dengan tiba-tiba. Strategi holistik dibutuhkan. Guru tidak berhak berekspektasi terhadap pengukuran dan asesmen tipe HOTS sebelum melaksanakan pembelajaran HOTS. Guru tidak dapat menagih siswa dengan pengukuran dan *assesmen* bertipe HOTS diakhir pembelajaran tanpa melakukan pembelajaran HOTS terlebih dahulu. HOTS harus terdesain dengan matang dan sesuai dengan konteks siswa dan materi ajar.

Adapun dampak dari pemberian instrumen berbasis HOTS kepada siswa ialah mampu membuat siswa menjadi antusias dalam pembelajaran serta memotivasi dan membentuk mental siswa. Dengan harapan bahwa apabila disuguhkan dengan soal berbasis HOTS, siswa tidak akan takut namun tertantang. Dengan demikian hasil belajar siswa juga dapat meningkat, siswa akan lebih berani mengambil keputusan dan mampu menyelesaikan masalah yang kontekstual.

Penelitian ini menghadapi beberapa kendala, di antaranya, pada uji coba soal yang dilakukan secara terbatas (*online*) kepada siswa dikarenakan situasi pandemi Covid-19. Keadaan siswa yang belum terbiasa mengerjakan soal – soal literasi sains mengakibatkan soal yang diberikan dipandang sulit oleh siswa sehingga perlunya pembiasaan dalam pemberian soal – soal berpikir tingkat tinggi agar kedepannya siswa siap

menjadi generasi unggul dan dapat menghadapi segala resiko yang lebih banyak dalam situasi yang tidak pasti di abad 21 ini. Untuk itu, siswa diharapkan mempunyai kemampuan dan pengetahuan yang kompleks dibandingkan pembelajaran masa lalu.

Selain hal yang sudah dipaparkan penulis tadi, dapat dikatakan bahwa literasi sains penting untuk dimiliki siswa karena pemahaman sains dan kemampuan dalam sains dapat meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan. Kepemilikan literasi sains sangat penting, maka menjadi penting pula membangun literasi sains siswa sejak dini, selaku generasi penerus di masa depan. Salah satu upaya untuk itu dapat dilakukan dengan menciptakan pembelajaran sains yang mendukung terciptanya sumber daya manusia yang melek sains. Pemahaman IPA dan kemampuan dalam IPA juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan dan peneliti berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat dijadikan salah satu acuan bahan pertimbangan bagi guru dalam pembuatan tes atau instrumen penilaian yang tidak hanya berpaku pada modul atau buku siswa, penelitian ini juga diharapkan dapat menggambarkan tingkat kemampuan siswa kaitannya dalam soal-soal berbasis HOTS dan memberi gambaran proses pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu produk yang dihasilkan yaitu instrumen literasi sains dan hasil belajar dapat memberikan kontribusi pengetahuan tentang soal berbasis HOTS pada mata pelajaran IPA agar nantinya benar – benar bisa mengukur berpikir tingkat tinggi yang berdampak pada hasil belajar siswa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut, (1) dari 20 soal instrumen literasi sains yang diujicobakan, sebanyak 18 butir soal dinyatakan valid; (2) dari 40 item butir soal hasil belajar IPA yang diujicobakan, sebanyak 37 butir soal dinyatakan valid; (3) hasil uji coba

reliabilitas butir soal instrument literasi sains diperoleh hasil r_{11} sebesar 0,797 atau $r_{11} \geq 0,80$ (kategori tinggi); dan (4) hasil uji coba butir soal hasil belajar IPA diperoleh r_{11} sebesar 0,87 atau $r_{11} \geq 0,80$ (kategori tinggi).

Adapun saran yang disampaikan dalam penelitian pengembangan instrumen literasi sains dan hasil belajar IPA ini, yaitu sebagai berikut, (1) Kepala Sekolah agar memfasilitasi guru dalam mengikuti pelatihan-pelatihan pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku terutama pada pembuatan instrumen penilaian bisa melalui forum MGMP atau yang lainnya; (2) Guru SD, agar lebih memaksimalkan pengembangan instrumen penilaian yaitu mendorong siswa untuk terbiasa menjawab soal IPA yang berkaitan dengan permasalahan sehari – hari dengan cara pembiasaan kepada siswa agar selalu mengerjakan soal – soal literasi sains dan latihan berpikir tingkat tinggi serta agar bisa dikembangkan kembali dengan pelajaran yang lainnya; dan (3) Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengadakan penelitian pengembangan mengenai perangkat pembelajaran yang akan mempermudah proses pembelajaran dan lebih mendalam mengenai pengembangan instrumen penilaian dalam kurikulum 2013 serta menemukan topik-topik permasalahan yang lain, karena dunia pendidikan semakin berkembang.

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y. (2014) *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Edited by A. G. pengarang) and ; Editor. Bandung: PT Refika Aditama.
- Adawiyah, R. and Wisudawati, A. W. (2017) 'Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi', *Indonesian Journal of Curriculum*, 5(2), pp. 112–121.
- Arifin, R. N. (2018) *HOTS Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: PT

Gramedia Widiasarana Indonesia.

Arikunto, S. (2013) *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ayu, P. S., Marhaeni, A. and Budiadnyana, P. (2018) 'Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Belajar Dan Berinovasi Pada Mata Pelajaran Ipa Sd', *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 2(2), pp. 90–100. doi: 10.23887/jpdi.v2i2.2696.

Ayu Sutami, N. K., Dantes, N. and Arnyana, I. B. P. (2021) 'Pengembangan Instrumen Hasil Belajar IPA dan Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas V SD', in *Tesis. Pendidikan Dasar, Program Pasca Sarjana*. Universitas Pendidikan Ganesha.

Istiyadi, M. (2007) *Penerapan Paduan Model Pembelajaran Siklus belajar dengan Kooperatif GI Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan hasil Belajar Siswa SMA*. PPS Universitas Negeri Malang. Jawa Timur.

Jannah, M. Z. (2017) *Pengaruh Fasilitas Belajar dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Matematika di MI Bustanul Umum Brudu Sumobito Jombang*.

Kriswanti, P. and Dhevidkk (2020) 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya', in *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan E.ISSN*.

OECD (2003) *The PISA 2003 Assessment Framework*.

OECD (2018) *PISA 2015 Results in Focus*.

Sani, A. R. (2019) *Strategi Belajar Mengajar*. Depok: Rajawali Press.

Suroso (2012) *Penerapan Model*

Pembelajaran Kontekstual dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Sains Siswa Kelas V SD No 5 Bandung. Bandung: UPI.

Toharudin (2011) *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.

Wardhani, D. F. and Putra, A. P. (2016) 'Pengembangan Instrumen Tes Standar Kognitif pada Mata Pelajaran IPA Kelas 7 SMP Di Kabupaten Banjar', *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), pp. 75–82.