

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TEMA LISTRIK DI SEKOLAH DASAR

Syarif Hussein Sirait¹⁾, Irwansyah²⁾, Dea Adisti³⁾, Ananda Nazma Adilla⁴⁾

Universitas Quality, Indonesia

*Corresponding author: syarif.hussein.sirait@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes literasi sains dengan tema listrik untuk siswa sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan desain penelitian ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Studi ini dilakukan di SD Swasta Cipta Nusa Bakti pada tahun ajaran 2023/2024. Pada tahap Analisis, informasi relevan dikumpulkan, termasuk referensi tentang soal berbasis Higher-Order Thinking Skills (HOTS), analisis kompetensi inti, analisis kompetensi dasar, dan penetapan indikator literasi sains terkait topik kelistrikan. Tahap Perancangan melibatkan pembuatan kisi-kisi tes dengan mempertimbangkan berbagai aspek yang diperlukan untuk literasi sains. Pada tahap Pengembangan, instrumen tes dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang telah ditetapkan. Validitas instrumen diuji terlebih dahulu, mencakup validitas isi, validitas butir soal, tingkat kesulitan, dan daya beda. Pada tahap Implementasi, instrumen tes diuji cobakan kepada 20 siswa SD Swasta Cipta Nusa Bakti. Tahap Evaluasi dilakukan dengan menilai kesesuaian dan ketepatan tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi, serta menghitung validitas dan reliabilitas instrumen tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 15 dari 30 soal yang dikembangkan dinyatakan valid.

Kata Kunci: Literasi Sains, IPA, Listrik

ABSTRACT

This study aims to develop a science literacy test instrument focused on the theme of electricity for elementary school students. The research utilizes the Research and Development (R&D) method with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) design framework. The study was conducted at Cipta Nusa Bakti Private Elementary School during the 2023/2024 academic year. During the Analysis phase, relevant information was gathered, including references on Higher-Order Thinking Skills (HOTS) based questions, core competency analysis, basic competency analysis, and the establishment of science literacy indicators related to electricity. The Design phase involved creating a test blueprint, considering various aspects necessary for science literacy. In the Development phase, the test instrument was created following the established blueprint. The instrument's validity was tested for content validity, item validity, difficulty level, and discriminative power before use. During the Implementation phase, the test instrument was trialed with 20 students from Cipta Nusa Bakti Elementary School. Finally, in the Evaluation phase, the accuracy and appropriateness of the analysis, design, development, and implementation stages were assessed, along with calculating the instrument's validity and reliability. The results showed that 15 out of 30 questions were valid.

Keyword: Scientific Literacy, Science, Electricity

PENDAHULUAN

Pendidikan sains di sekolah dasar sangat penting dalam membentuk dasar kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa sejak dini. Salah satu elemen penting dalam pendidikan sains adalah literasi sains, yang meliputi pemahaman konsep,

keterampilan berpikir ilmiah, dan kemampuan untuk menafsirkan informasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Namun, evaluasi literasi sains pada tingkat sekolah dasar masih terbatas, terutama dalam penggunaan instrumen tes yang valid dan andal.

Menurut Program untuk Penilaian Siswa Internasional (PISA), sebuah program penelitian internasional yang mengukur kemampuan siswa dalam literasi membaca, matematika, dan sains, Indonesia mencatat skor 396 dalam literasi sains pada tahun 2018. Skor ini berada di bawah rata-rata OECD, yaitu 487 (OECD, 2019), menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Temuan ini didukung oleh penelitian Utama dkk (2019) yang mengungkapkan bahwa siswa Indonesia belum memiliki kemampuan literasi sains yang memadai, seperti yang terlihat dari skor rendah dalam menjawab soal-soal literasi sains. Selain itu, penelitian oleh Pantiwati yang dikutip dalam Novianti, Erni, dan Vita (2018) menunjukkan bahwa siswa di Indonesia belum mampu menerapkan konsep ilmu pengetahuan alam (IPA) yang dipahami dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia disebabkan oleh penggunaan instrumen penilaian yang masih terbatas pada pengukuran aspek kognitif di level C2. Kebanyakan instrumen penilaian saat ini belum mencakup soal-soal yang mengukur kemampuan kognitif pada level C4 hingga C6, yang merupakan tingkat kognitif yang lebih tinggi. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, perlu diterapkan soal-soal yang lebih kompleks yang menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam konteks sains.

Dengan mengidentifikasi tantangan tersebut, disimpulkan bahwa penting untuk mengembangkan instrumen penilaian literasi sains yang dapat secara efektif mengukur dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan konsep-konsep ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan instrumen penilaian literasi sains bertujuan untuk melatih siswa

mengerjakan soal dan menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah. Instrumen ini didasarkan pada empat dimensi utama, yaitu konten ilmu pengetahuan, proses ilmiah, aplikasi ilmiah, dan sikap yang bijaksana terhadap ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk merancang instrumen tes yang valid dan andal sesuai dengan karakteristik dan tingkat pemahaman siswa sekolah dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan instrumen tes literasi sains yang valid dan reliabel khusus untuk siswa sekolah dasar, (2) menguji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang dikembangkan.

Penelitian ini penting karena akan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan evaluasi di bidang literasi sains, khususnya pada tingkat pendidikan dasar. Instrumen tes yang valid dan andal akan membantu guru dan sekolah menilai pencapaian literasi sains siswa dengan akurat. Dengan memperkuat evaluasi literasi sains, diharapkan mutu pembelajaran sains di sekolah dasar akan meningkat dan memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan keterampilan sains di tahap pendidikan selanjutnya.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan soal-soal sebagai instrumen tes literasi sains pada materi listrik di sekolah dasar. Penelitian ini akan sesuai dengan skema penelitian yang telah ditetapkan oleh kampus, yaitu tentang evaluasi pembelajaran.

PISA (2006) menetapkan tiga dimensi utama literasi sains dalam pengukurannya, yaitu proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Konten sains mengacu pada konsep-konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan

yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Proses sains adalah salah satu dimensi literasi sains yang melibatkan proses mental ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasikan bukti serta menjelaskan kesimpulan. Indikator proses sains meliputi: (1) Menjelaskan fenomena sains, yaitu kompetensi untuk mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena, memprediksi perubahan, dan melibatkan pengenalan, identifikasi, deskripsi, penjelasan, dan prediksi yang sesuai. (2) Menggunakan bukti ilmiah, yaitu kompetensi yang mengharuskan peserta didik memaknai temuan ilmiah sebagai bukti untuk suatu kesimpulan. (3) Mengidentifikasi isu ilmiah, yaitu pertanyaan ilmiah yang memerlukan jawaban berdasarkan bukti ilmiah, termasuk mengenali pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, serta mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah tentang topik yang diberikan.

Literasi Sains

Literasi sains berasal dari kata Latin "literatus" (melek huruf atau berpendidikan) dan "scientia" (pengetahuan). Menurut De Boer, istilah "literasi sains" pertama kali digunakan oleh Paul de Hart Hurt dari Stanford University, yang menyatakan bahwa literasi sains berarti memahami sains dan mengaplikasikannya untuk kebutuhan masyarakat. National Science Education Standards mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang memungkinkan seseorang membuat keputusan berdasarkan pengetahuan tersebut, serta berpartisipasi dalam urusan kenegaraan, budaya, dan ekonomi. PISA (Programme for International Student Assessment) mendefinisikan literasi sains

sebagai kemampuan individu menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami dan membuat keputusan mengenai dunia alami serta interaksi manusia dengan alam. National Science Teacher Association menyatakan bahwa seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains dan keterampilan proses sains untuk membuat keputusan sehari-hari yang berkaitan dengan orang lain dan lingkungan, serta memahami interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi. Literasi sains penting bagi peserta didik untuk memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Literasi sains adalah kemampuan untuk menginterpretasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya memahami teori, tetapi juga menerapkan pengetahuan untuk memberikan solusi atas masalah yang dihadapi (Haryadi, 2015). Literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan memahami pengetahuan ilmiah dengan mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta. Ini juga mencakup pemahaman tentang karakter sains, kesadaran tentang bagaimana teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemampuan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait dengan sains (OECD, 2016). Bacaan dalam konteks ilmiah ini dapat mencakup topik seperti ilmu ruang angkasa, ilmu medis/obat-obatan, kandungan gizi, ilmu fisika, cuaca/iklim, gejala alam, ilmu

biologi, dan lain-lain yang berhubungan dengan sains dan teknologi.

Dalam konteks ini, siswa diharapkan memiliki kemampuan literasi membaca untuk memahami pengetahuan yang berkaitan dengan masalah sains, serta kemampuan untuk menggunakan pemikiran ilmiah hingga tahap merefleksikan berbagai informasi penting yang mereka peroleh agar dapat berpartisipasi dalam lingkungan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Seseorang dianggap literat terhadap sains jika memiliki kompetensi yang baik dalam:

- 1) menjelaskan fenomena sains;
- 2) mengevaluasi dan merancang pengetahuan dan keterampilan sains secara mandiri;
- 3) menginterpretasi data dan bukti sains.

PISA (2006) menetapkan tiga dimensi utama dalam literasi sains, yaitu proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Konten sains mengacu pada konsep-konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Proses sains melibatkan proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasikan bukti serta menjelaskan kesimpulan. Indikator proses sains meliputi: (1) Menjelaskan fenomena sains, yaitu kompetensi dalam mendeskripsikan atau menafsirkan fenomena, memprediksi perubahan, dan melibatkan pengenalan, identifikasi, deskripsi, penjelasan, dan prediksi yang sesuai; (2) Menggunakan bukti ilmiah, yaitu kompetensi yang menuntut peserta didik untuk memaknai temuan ilmiah sebagai bukti untuk suatu kesimpulan; (3) Mengidentifikasi isu ilmiah, yaitu pertanyaan ilmiah yang

memerlukan jawaban berdasarkan bukti ilmiah, termasuk mengenali pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah dalam situasi yang diberikan, serta mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah tentang topik yang diberikan. Konteks aplikasi sains mengacu pada situasi yang berhubungan dengan penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari, yang menjadi lahan untuk menerapkan proses dan pemahaman konsep sains.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan desain penelitian ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) yang diadopsi dari Dick & Carey (Aldoobie, 2015). Pada tahap Analysis (analisis), informasi dikumpulkan melalui referensi terkait soal berbasis HOTS, analisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan penetapan indikator literasi sains terkait topik kelistrikan. Tahap Design (perancangan) melibatkan perancangan kisi-kisi instrumen tes literasi sains dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Tahap Development (pengembangan) mencakup pengembangan instrumen tes literasi sains berdasarkan kisi-kisi tersebut. Sebelum digunakan, instrumen tes ini diuji validitasnya, termasuk validitas isi tes, validitas butir tes, tingkat kesulitan, dan daya beda. Tahap Implementation (penerapan) melibatkan uji coba instrumen tes literasi sains kepada 20 siswa SD Swasta Cipta Nusa Bakti tahun ajaran 2023/2024. Tahap Evaluation (evaluasi) dilakukan dengan menilai kesesuaian dan ketepatan tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi, serta menghitung validitas dan reliabilitas instrumen tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analyze

Pada tahap Analyze dalam model pengembangan ADDIE, kami melakukan analisis terhadap kompetensi dasar yang menjadi dasar pengembangan instrumen tes literasi sains. Kompetensi dasar yang dianalisis adalah kemampuan siswa untuk mengidentifikasi komponen listrik dan fungsinya, serta menjelaskan cara menghasilkan, menyalurkan, dan menghemat energi listrik.

Tahap Design.

Pada tahap ini dilakukan pengembangan kisi-kisi dari analisis kompetensi dasar. Berikut adalah rincian analisis kompetensi dasar tersebut:

1. Mengidentifikasi Komponen Listrik dan Fungsinya

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat mengidentifikasi berbagai komponen listrik seperti baterai, saklar, lampu, resistor, dan kabel.
- Siswa memahami fungsi masing-masing komponen dalam sebuah rangkaian listrik.

Analisis:

- Keterampilan yang Dibutuhkan: Observasi dan pengenalan komponen, pemahaman tentang fungsi dan hubungan antar komponen.
- Aktivitas Pembelajaran: Pengamatan langsung komponen listrik, diskusi kelas, penggunaan multimedia untuk menunjukkan fungsi komponen.

Indikator Keberhasilan: Siswa dapat menyebutkan dan menjelaskan fungsi minimal tiga komponen listrik dengan benar.

2. Menjelaskan Cara Menghasilkan Energi Listrik

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan berbagai sumber energi listrik, seperti

pembangkit listrik tenaga air, angin, matahari, dan bahan bakar fosil.

Analisis:

- Keterampilan yang Dibutuhkan: Pemahaman tentang berbagai sumber energi dan proses konversi energi.
- Aktivitas Pembelajaran: Pembelajaran melalui video tentang pembangkit listrik, eksperimen sederhana untuk menunjukkan konversi energi (misalnya, menggunakan generator kecil).

Indikator Keberhasilan: Siswa dapat menjelaskan proses dasar dari setidaknya dua sumber energi listrik.

3. Menjelaskan Cara Menyalurkan Energi Listrik

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan bagaimana energi listrik disalurkan dari sumbernya ke pengguna melalui jaringan listrik.

Analisis:

- Keterampilan yang Dibutuhkan: Pemahaman tentang jaringan distribusi listrik, komponen dalam jaringan.
- Aktivitas Pembelajaran: Diagram dan model jaringan listrik, kunjungan virtual ke pembangkit listrik atau pusat distribusi listrik.

Indikator Keberhasilan: Siswa dapat menggambarkan alur penyaluran listrik dari pembangkit hingga ke rumah-rumah.

4. Menjelaskan Cara Menghemat Energi Listrik

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan berbagai cara untuk menghemat energi listrik dalam kehidupan sehari-hari.

Analisis

- Keterampilan yang Dibutuhkan: Kesadaran lingkungan, pengetahuan praktis tentang konsumsi energi.
- Aktivitas Pembelajaran: Diskusi kelas tentang kebiasaan hemat energi,

proyek membuat poster tentang cara menghemat listrik.

Indikator Keberhasilan: Siswa dapat menyebutkan minimal tiga cara menghemat energi listrik yang dapat diterapkan di rumah.

Tahap Development

Setelah dilakukan desain, kisi-kisi dikembangkan menjadi soal sebanyak 30 soal berbentuk pilihan berganda dengan empat pilihan. Rincian soal dibagi menjadi topik komponen listrik, alat-alat listrik, penghantar listrik, dan energi listrik

Tahap Implementation

Instrumen tes diujicobakan kepada siswa SD Cipta Nusa Bangsa kelas V tahun ajaran 2023/2023 semester genap yang berjumlah 20 orang.

Tahap Evaluation

Setelah diujicobakan kepada siswa kelas V, dilakukan analisis pada jawaban yang didapatkan. Diperoleh sebanyak 15 soal valid dengan membandingkan pada nilai sig 0,05. Hasil uji reliabilitas tes menunjukkan angka sedang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan instrumen tes literasi sains diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Instrumen tes literasi sains yang dikembangkan merujuk kepada kompetensi dasar
2. Instrumen literasi yang dikembangkan memiliki 15 soal yang valid dari 30 soal. Instrumen termasuk kategori sedang pada uji reliabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, R., & Wisudawati, A. W. (2017). Pengembangan Instrumen Tes

Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi. *Indonesian Journal of Curriculum*, 5(2), 112-121

De Boer GE. 2000. Scientific Literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 582-601

Fatmawati, T., & Pertiwi. 2024. Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Learning Berbantuan PhET Simulation Terhadap Literasi Sains Peserta Didik. *Omega : Jurnal Pendidikan dan Sains Fisika*, 3(1), 95 - 102

Mardhiyyah, L. A., Rusilowati, A., Linuwih, S., (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi. *Journal of Primary Education*. 5(2), 147 - 154

OECD. 2009. PISA 2009 Assesment Framework:Key Competencies in Reading, Mathematic and Science. OECD: Paris

Pantas, H., & Surbakti, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Talking Stick. *Jurnal Curere*, 4(1), 33-42.

Putri, R, K. (2020). Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Siswa Pada Topik Keaneekaragaman Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 4(1), 71 - 78

Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa SMP pada Materi Kalor. *EDUSAINS*. 8(1),66-73