

## Analisis Literasi Sains Siswa Sman 1 Kragan Pada Materi Radioaktivitas Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Ilmiah Siswa

Dicky Nurcahyo✉, Pratiwi Dwijananti

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima April 2023

Disetujui Juni 2023

Dipublikasikan Agustus 2023

Keywords: *Scientific Literacy, Scientific Thinking Ability, Radioactive Materials*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains dan kemampuan berpikir ilmiah menggunakan instrumen asesmen tes literasi sains materi radioaktivitas dan angket berpikir ilmiah siswa SMAN 1 Kragan. Instrumen asesmen tes literasi sains ini berupa tes pilihan ganda dan angket berpikir ilmiah berupa pernyataan dengan pilihan skala likert. Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan metode dokumentasi. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kragan dengan mengambil dua kelas yaitu XII MIPA 1 dan XII MIPA 2. Hasil penelitian menunjukkan Instrumen tes literasi sains yang dibuat mempunyai skor rata-rata 94,64% dari segi validitas isi, skor tersebut termasuk kategori sangat layak untuk digunakan dalam pengambilan data. Hasil penilaian instrumen dari segi validitas empiris sebanyak 80% soal dinyatakan valid dan 20% soal tidak valid. Proporsi indeks kesukaran butir soal yaitu sebesar 45% sukar, 55% sedang dan 0% mudah. Proporsi daya beda soal sebanyak 55% baik, 25% sedang dan 25% jelek. Reliabilitas instrumen diperoleh nilai 0,659 sehingga dapat dikatakan reliabel. Kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Kragan termasuk dalam kategori sangat kurang dengan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 33. Persentase kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Kragan pada masing-masing aspek literasi sains yaitu 37,3% aspek pengetahuan konten, 31,78% aspek pengetahuan prosedural dan 27,98% aspek pengetahuan epistemik. Kemudian untuk kemampuan berpikir ilmiah siswa SMAN 1 Kragan termasuk dalam kategori cukup dengan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 64,4. Persentase kemampuan berpikir ilmiah siswa SMAN 1 Kragan pada masing-masing aspek berpikir ilmiah yaitu 63,32% aspek analisis, 64,07% aspek argumen, 64,07% aspek inferensi, dan 61,86% aspek inquiry.

### Abstract

*This study aims to determine scientific literacy skills and scientific thinking skills using scientific literacy test assessment instruments on radioactivity material and scientific thinking questionnaires for students of SMAN 1 Kragan. The scientific literacy test assessment instrument is in the form of a multiple choice test and a scientific thinking questionnaire in the form of a statement with a Likert scale option. This research is a research with a quantitative descriptive approach. Methods of data collection is done by the test method and the method of documentation. This research was conducted at SMAN 1 Kragan by taking two classes, namely XII MIPA 1 and XII MIPA 2. The results showed that the scientific literacy test instrument that was made had an average score of 94.64% in terms of content validity, this score was included in the very feasible category for used in data collection. The results of the instrument assessment in terms of empirical validity were 80% of the questions declared valid and 20% of the questions invalid. The proportion of item difficulty index is 45% difficult, 55% moderate and 0% easy. The proportion of different power questions is 55% good, 25% moderate and 25% bad. Instrument reliability obtained a value of 0.659 so that it can be said to be reliable. Then for the scientific thinking questionnaire the results of the research show that the scientific thinking questionnaire test instrument made has an average score of 91% in terms of this validity, this score is included in the very feasible category for use in data collection. The results of the reliability of Spearman-Brown in the scientific thinking questionnaire obtained a value of 0.792 so that it can be said to be reliable. The scientific literacy ability of SMAN 1 Kragan students is included in the very poor category with an average score obtained of 33. The percentage of scientific literacy ability of SMAN 1 Kragan students in each aspect of scientific literacy is 37.3% content knowledge aspect, 31.78% aspects of procedural knowledge and 27.98% aspects of epistemic knowledge. Then for the ability to think scientifically the students of SMAN 1 Kragan are included in the sufficient category with an average score obtained of 64.4. The percentage of scientific thinking skills of SMAN 1 Kragan students in each aspect of scientific thinking is 63.32% analysis aspect, 64.07% argument aspect, 64.07% inference aspect, and 61.86% inquiry aspect.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu faktor yang cukup penting dalam menjalani kehidupan sebagai manusia di dunia ini. Standar proses pendidikan tinggi dan menengah, sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi maka prinsip pembelajaran yang digunakan diantaranya yaitu dari siswa diberitahu menjadi siswa mencari tahu; dari pendekatan tekstual menuju proses pengetahuan penggunaan pendekatan ilmiah (scientific approach) (Permendikbud No. 22 Tahun 2016).

Dalam pembangunan nasional, pendidikan diartikan upaya meningkatkan harkat dan martabat manusia, serta pendidikan dituntut untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang lebih tinggi guna menjamin pelaksanaan dan kelangsungan pembangunan. Agar diperoleh sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas dan siap bersaing dalam menghadapi tantangan global perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan (Rusilowati, 2013). Solusi untuk menanggapi kemajuan tersebut salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan sains yang ada di Indonesia. Salah satu tujuan penting pada pendidikan sains yaitu literasi sains (Dragos dkk., 2015).

Okada (2013) mengatakan literasi sains adalah kompetensi utama abad-21 dalam upaya menaikkan keterampilan

membaca dan memahami sains, membuat penilaian serta menggunakan hasil evaluasi tersebut dalam membuat keputusan pada kehidupan sehari-hari. PISA (Programme for International Students Assessment) (2015) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk terlibat dengan isu-isu yang berkaitan dengan sains, dan dengan ide-ide sains sebagai warga negara yang reflektif.

Penelitian tentang analisis profil literasi sains yang dilakukan oleh puspitasari (2020) menunjukkan hasil kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Bangsri masih dalam kategori rendah. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartinah (2020) menganalisis kemampuan literasi sains siswa SMAN 1 Gemuh menunjukkan hasil kemampuan literasi sains siswa dalam kategori sangat kurang. Gustina (2021) juga melakukan penelitian tentang kemampuan literasi sains siswa dimana hasil menunjukkan kemampuan literasi sains siswa SMAN 8 Semarang masuk dalam kategori sangat kurang.

Materi radioaktivitas adalah salah satu pokok materi fisika yang cukup penting dalam perkembangan ilmu modern saat ini. Pemahaman konsep fisika dengan menerapkan literasi sains sangat diperlukan siswa untuk memahami sisi positif dan kebermanfaatannya dari proses radiasi benda yang ada di bumi ini. Berdasarkan fakta dan pendapat yang telah dipaparkan, maka perlu

dilakukan penelitian tentang “Analisis Profil Literasi Sains siswa SMAN 1 Kragan pada Materi Radioaktivitas”.

## METODE PENELITIAN

Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMAN 1 Kragan. Dengan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMAN 1 Kragan sejumlah 58 siswa.

Teknik pengumpulan data kuantitatif pada penelitian ini menggunakan tes tertulis dan angket sikap sains. Tes tertulis bertujuan dalam melihat tingkat literasi sains aspek pengetahuan siswa. Instrumen tes tertulis yang dipakai adalah instrumen evaluasi berbasis literasi sains pada materi radioaktivitas berupa 20 soal pilihan ganda yang sudah dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen sikap bertujuan dalam melihat tingkat literasi sains aspek sikap sains siswa dengan menggunakan panduan skala likert. Instrumen sikap yang dipakai adalah 10 butir pernyataan dengan berfokus pada cara berpikir ilmiah siswa.

Analisis literasi sains peserta didik diukur berdasarkan skor literasi sains menurut Purwanto (2009) dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kategori Literasi Sains

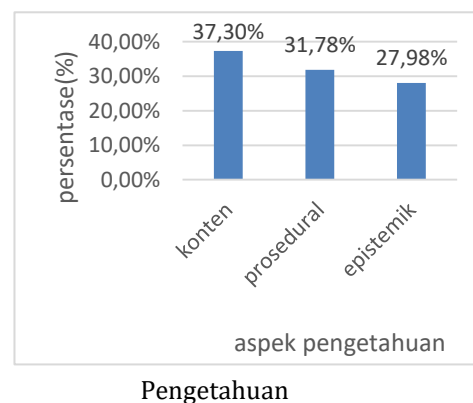
Skor	Kategori
$86 < \text{Skor} \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 < \text{Skor} \leq 86$	Tinggi
$60 < \text{Skor} \leq 75$	Cukup
$54 < \text{Skor} \leq 60$	Kurang
$0 < \text{Skor} \leq 54$	Sangat Kurang

## PEMBAHASAN

### 1. Aspek Pengetahuan

Aspek pengetahuan menuju pada kemampuan pemahaman siswa tentang fakta, konsep, dan penjelasan teori yang menjadi dasar pengetahuan ilmiah. Pada penelitian kali ini, pengukuran aspek pengetahuan didapatkan dari tes berbasis literasi sains yang dikembangkan berdasarkan indikator aspek sains PISA 2015. Tes aspek pengetahuan terdiri dari enam belas butir soal mengenai konsep terkait materi radioaktivitas. Profil perolehan literasi sains aspek pengetahuan diperoleh dari menghitung persentase skor instrumen tes berbasis literasi sains yang diujikan kepada peserta didik pada materi radioaktivitas. Indikator yang diukur pada aspek pengetahuan ini melingkupi pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik. Adapun perolehan persentase skor tes tertulis berbasis literasi sains peserta didik pada setiap indikator aspek pengetahuan ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 Profil Literasi Sains Aspek

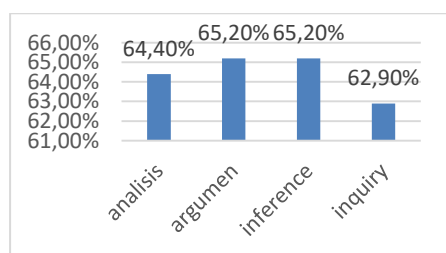


Berdasarkan Gambar 1 dapat diamati perolehan persentase skor pengetahuan konten memiliki persentase yang lebih tinggi dengan skor persentase sebesar 37,3% dibandingkan dengan pengetahuan prosedural dan epistemik. Kemudian disusul oleh pengetahuan prosedural dengan perolehan skor 31,78% dan pengetahuan epistemik dengan perolehan persentase skor sebesar 27,98%. Sesuai dengan kriteria profil menurut Purwanto (2009) dari

hasil tersebut dapat diketahui bahwa capaian literasi sains aspek pengetahuan siswa masih tergolong “sangat kurang” dengan rerata skor 32,33%.

## 2. Aspek Sikap Berpikir Ilmiah

Aspek sikap berpikir ilmiah ini dapat mengetahui seberapa jauh peserta didik dapat memahami suatu hal secara sains dengan metode tertentu (Khun, 2004). Asmoro dkk. (2021) menyatakan bahwa pola kegiatan ilmiah yang tepat dimulai dengan siswa mengamati, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, kemudian membuat kesimpulan mampu mengoptimalkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Untuk mengetahui sikap berpikir ilmiah siswa peneliti menggunakan 10 butir pernyataan yang berkaitan dengan sikap berpikir ilmiah peserta didik. Pengukuran sikap berpikir ilmiah meliputi analisis, *argument*, *inference*, dan *inquiry*. Perolehan persentase sikap berpikir ilmiah yang diujikan kepada peserta didik dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Profil Literasi Sains Aspek Sikap Berpikir Ilmiah

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa perolehan rata-rata persentase skor tertinggi aspek sikap berpikir ilmiah peserta didik terdapat pada indikator *argument* dan *inference*. Namun demikian, berdasarkan hasil juga terlihat bahwa persentase skor terendah pada indikator *inquiry*, dimana dari keempat aspek tersebut masih tergolong dalam kategori “cukup” menurut persentase Purwanto (2009).

## KESIMPULAN

Profil literasi sains peserta didik aspek pengetahuan pada materi radioaktivitas

termasuk dalam kategori sangat kurang dengan perolehan skor persentase sebesar 33%.

Profil literasi sains peserta didik aspek sikap berpikir ilmiah termasuk dalam kategori cukup dengan perolehan skor persentase sebesar 64,4%.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian tingkat literasi sains peserta didik meliputi: tidak disampaikannya materi fisika inti pada pembelajaran daring karena pemotongan kurikulum dimasa pandemi covid-19, metode pembelajaran dan sumber belajar yang masih seperti sebelum-sebelumnya dengan menyampaikan rumus yang mengacu pada buku LKS yang telah dibeli siswa, tidak adanya keterkaitan pembelajaran sains dengan fenomena ilmiah yang ada, dan kurangnya kegiatan literasi yang diadakan di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- AJ Rahma, DA Putri, M Ulfah, DL Saraswati. (2019). Determining the Half Time and Analogy Constants of Radioactive Decay on the Illustration Board of Radioactive Decay with the Capacitor Filling and Discharging Method. edition Vol. 7 ISSN: 2302-8939.
- Akbar, Sa'dum. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. (2014). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmoro, S. P., Suciati. & Prayitno, B. A. (2021). Empowering Scientific Thinking Skills of Students with Different Scientific Activity Types through Guided Inquiry. International Journal of Instruction, 14(1), 947-962
- Avikasari, Rukayah, Mintasih Indriayu. (2018). The Influence of Science Literacy-Based Teaching Material towards Science Achievement. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE) Vol.7. 182:187. 2252-8822 DOI: 10.11591/ijere.v7.i3.pp.182-187.

- Azwar. (2016). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dragos, V., & Mih, V. (2015). Scientific Literacy in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 209 167 – 172.
- Firman, F., & Rahayu, S. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 2(2), 81–89.
- Haristy D.R., Enawaty, E., & Lestari, I. (2013). Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Di SMA Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 2(12), 1-13.
- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Se kota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 1(2), 72.
- Kanginan, Marthen. 2015, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta : Erlangga.
- Khurniawan, A. W. & Erda, G. (2019). Evaluasi Capaian Pisa 2018: Indonesia Perlu Segera Berbenah. *Vocational Education Policy, White Paper*, 1(21), 1-13.
- Kuhn, D., 2004. *What is Scientific Thinking and How Does It Develop*. *Handbooks of Development Psychology*. Columbia: Blackwell Publishing.
- Mateja Ploj Virtic. (2022). Teaching science & technology: components of scientific literacy and insight into the steps of research, *International Journal of Science Education* 44:12, 1916-1931, DOI: 10.1080/09500693.2022.2105414
- OECD. (2018). *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2016). *Pisa 2015: Assessment and Analytical Framework – Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. PISA, OECD Publishing. Paris.
- OECD. (2013). *Survey International Program for International Student Assessment (PISA)*.
- Okada, A. (2013). Scientific Literacy in The Digital Age: Tools, Environments and Resources for Co-Inquiry. *European Scientific Journal* December 2013 /SPECIAL/ edition vol.4 ISSN: 1857 – 7881.
- Purwanto, N. (2009). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Puspitasari, Neelam. (2021). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Pembangkit Listrik Tenaga UAP (PLTU)/*The Profile of Student Science Literacy on the Steam Power Plant*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109(February), 102433.
- Rusilowati, A. (2014). Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian. Pidato Pengukuhan Profesor Universitas Negeri Semarang.
- Soobard, Regiana & Mii Rannikmae. (2011). Assessing student's level of scientific literacy using interdisciplinary scenarios. *International Council of Association for Science Education*. Edition vol.22 ICASE: 133-144.
- Rusilowati, A., Lina, K. Sunyoto, E., Arif, W. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Themes. *International Journal of Environment and Science Education*, 11(12): 5720.
- Sari, D. N. A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 2(2), 114.

- Sari, Esti Swatika & Setyawan Pujiono. (2017). Budaya Literasi di Kalangan Mahasiswa. Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sartika, D., U. Kalsum., & A. A. Arsyad. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2) : 8-12.
- Setiawan, Ronny. (2020). Analisis Profil Literasi Sains Calon Guru Fisika pada Materi Kalor di IAIN Palangka Raya. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sudijono, A. (2008). Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sutrisna, Nana. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2693.
- Swandi, A., Hidayah, S. N., & Irsan, L. J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(52), 20-24.
- Uno, Hamzah B, dan Satria Koni. (2012). Asesmen Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yusup, Febrinawati. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23.