

EDJ

(Eduscience Development Journal)

Volume 04, Nomor 02, Juli-Desember 2022

Perancangan Instrumen Penilaian Alternatif Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Biologi Berdasarkan *Scientific Literacy Assessment*

Penulis : Afrahamiryano

Sumber : Eduscience Development Journal (EDJ) Volume 04, Nomor 02, Juli - Desember 2022

Perancangan Instrumen Penilaian Alternatif Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Biologi Berdasarkan *Scientific Literacy Assessment*

Afrahamiryano

Pendidikan Biologi, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin
e-mail: afrahamiryano@gmail.com

ABSTRACT

Scientific literacy aims to prepare graduates who are sensitive to problems in the surrounding environment and are responsible. To find out that the graduates to be produced have good scientific literacy, it is necessary to design an assessment instrument to measure these abilities. This assessment instrument uses design instructional research to create a design instrument for assessing students' scientific literacy skills. This assessment instrument was developed based on the Scientific Literacy Assessment (SLA).

Keywords: *design; Scientific Literacy Assessment; Science Literacy*

ABSTRAK

Literasi sains bertujuan untuk mempersiapkan lulusan yang peka terhadap permasalahan di lingkungan sekitarnya dan bertanggung jawab. Untuk mengetahui bahwa lulusan yang akan dihasilkan memiliki literasi sains yang bagus, maka perlu dirancang instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan tersebut. Perancangan instrumen penilaian ini menggunakan design instructional research, yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa. Instrumen penilaian ini dirancang berdasarkan Scientific Literacy Assessment (SLA).

Kata kunci: *Perancangan; Sains Literasi; Scientific Literacy Assessment*

PENDAHULUAN

Science Literacy atau yang lebih dikenal dengan sebutan Literasi sains adalah suatu kemampuan untuk memahami dan menerapkan sains dalam pemecahan masalah. Kualitas literasi sains Indonesia menurut hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2015 yang diterbitkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (06 Desember 2016) menunjukkan peningkatan pencapaian pendidikan di Indonesia, dimana Indonesia menduduki peringkat keempat dalam hal peningkatan prestasi siswa di antara 72 negara peserta survei PISA, jika dibandingkan dengan hasil survei tahun 2012.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah program penilaian siswa berskala besar (internasional). PISA didanai oleh OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) (PG Diknas, 2020). PISA bertujuan untuk mendorong negara-negara di seluruh dunia untuk saling belajar tentang sistem pendidikan sehingga mereka dapat secara efektif membangun sistem pendidikan yang lebih baik dan inklusif (Anoname, 2020). PISA menilai

sistem pendidikan 79 negara di dunia. Penilaian ini dilakukan setiap tiga tahun dan anak berusia 15 tahun dari sekolah yang dipilih secara acak akan dievaluasi. Tes ini merupakan diagnostik, salah satu keuntungan untuk meningkatkan sistem pendidikan di negara-negara anggota OECD.

Sebanyak 79 negara peserta PISA tahun 2018 dan hasilnya diumumkan serentak di seluruh negara peserta pada 3 Desember 2019. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, diperoleh China memimpin dengan nilai reading 555, math 591, dan sains 590 berdasarkan data dari empat provinsi Beijing, Shanghai, Jiangsu, dan Zhejiang dengan jumlah penduduk 180 juta. Keempat provinsi ini dinilai sangat efektif dalam memastikan semua siswa berprestasi, termasuk siswa difabel. (BBC News, 2019).

Asesmen yang dilakukan oleh PISA bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, dengan fokus pada membaca, matematika dan literasi sains. Peningkatan kualitas pendidikan akan memberikan dampak yang signifikan terhadap tingkat perekonomian negara. Menurut PISA, negara-negara yang berhasil dalam pendidikan memiliki ekonomi yang cukup maju. Dengan demikian, tingkat kebahagiaan suatu negara dapat diukur dari tingkat pendidikannya.

PISA (2000) membagi tiga aspek pemahaman ilmiah, yaitu (1) proses atau keterampilan ilmiah: proses mental yang terlibat dalam pemecahan masalah (seperti mengidentifikasi bukti atau menafsirkan kesimpulan); (2) konsep dan isi ilmiah: pengetahuan ilmiah dan pemahaman konseptual yang diperlukan untuk menggunakan proses; (3) konteks aplikasi ilmiah: situasi di mana proses dan penerapan pemahaman diperlukan. Ketiga dimensi tersebut harus dikuasai oleh siswa yang pandai matematika dan IPA. Untuk mengetahui kemahiran sastra ilmiah mahasiswa jurusan matematika dan IPA, perlu dirancang suatu alat penilaian yang dapat menggambarkan tingkat kemahiran sastra ilmiah mahasiswa tersebut.

Fives et al (2014) membagi aspek literasi sains menjadi: peran sains, pemikiran dan karya ilmiah, sains dan masyarakat, matematika dalam sains, serta motivasi dan keyakinan percaya pada sains. Literasi sains yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah literasi sains dalam bidang kimia, yaitu pada mata kuliah Kimia Dasar yang diajarkan pada mahasiswa program studi Pendidikan Biologi di Universitas Mahaputra Muhammad Yamin. Afrahamiryano, A., & Ariani, D. (2018) menjelaskan bahwa tingkat pemahaman mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya program studi Pendidikan Biologi termasuk dalam kriteria bagus pada materi yang bersifat teoritis dan kurang bagus pada materi yang bersifat hitungan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menggunakan matematika dan mengaplikasikan matematika dalam sains termasuk rendah.

Rendahnya kemampuan menggunakan matematika dalam sains akan memberikan pengaruh kepada literasi sains yang lainnya. Oleh sebab itu, diperlukan pengukuran kemampuan literasi sains mahasiswa. Untuk mengukur kemampuan literasi sains ini, maka diperlukan sebuah instrumen untuk penilaian.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka penulis mencoba melakukan perancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa berdasarkan SLA, dengan harapan bahwa kemampuan literasi sains mahasiswa dapat terukur dan dapat dicarikan solusi untuk meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa dimasa depan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa berdasarkan SLA.

METODE PENELITIAN

Perancangan instrumen penilaian menggunakan *design instructional research*, yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa. Tahap perancangan dimulai dengan menetapkan aspek penilaian. Pada penelitian ini dirancang instrumen penilaian untuk sikap, keterampilan, dan penguasaan pengetahuan. Instrumen yang dirancang adalah instrumen dalam bentuk rubrik. Penyusunan instrumen penilaian ini dirancang berdasarkan *Scientific Literacy Assessment (SLA)* yang dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Perancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa berdasarkan SLA ini ditujukan untuk menilai kemampuan literasi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kimia

Dasar. Oleh karena itu, rubrik penilaian yang dirancang disesuaikan untuk kebutuhan penilaian pada mata kuliah Kimia Dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rachmatullah, et al (2017) menjelaskan bahwa SLA menurut versi aslinya hanya terdiri atas 3 aspek literasi sains, yaitu *value of science*, *self- efficacy*, dan *Personal Epistemology*. Namun sesuai dengan tujuan penelitian maka dilakukan modifikasi SLA, sehingga aspek literasi sains dibuat menjadi menjadi 5 (lima), yaitu (1) Peran sains; (2) Berpikir dan bekerja secara ilmiah; (3) Sains dan masyarakat; (4) Matematika dalam sains; dan (5) motivasi dan kepercayaan terhadap sains. Berikut ini adalah hasil penjabaran indikator penilaian literasi sains berdasarkan SLA.

Tabel 1. Indikator Penilaian Literasi Sains

No	Aspek Literasi Sains	Indikator
1	Peran sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab 2. Memahami hakikat metode ilmiah 3. Memahami konsep sains
2	Berpikir dan bekerja secara ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati fenomena alam 2. Merumuskan hipotesis 3. Melakukan percobaan 4. Mengumpulkan data 5. Menganalisis data 6. Menarik kesimpulan
3	Sains dan Masyarakat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari 2. Memahami peranan sains dalam membuat keputusan 3. Mengidentifikasi isu ilmiah yang melandasi suatu kebijakan 4. Mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari
4	Matematika dalam sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan matematika dalam sains 2. Memahami aplikasi matematika dalam sains
5	Motivasi dan kepercayaan terhadap sains	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai sains 2. Kepercayaan pada literasi sains 3. Sumber pengetahuan ilmiah.

Sumber: Data Olahan Primer (2022)

Berdasarkan rumusan indikator penilaian kemampuan literasi sains pada tabel 1, maka dirancangnya instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa adalah sebagai berikut:

A. Rubrik Penilaian Proyek dan Kerja di Laboratorium

1. Merumuskan Masalah

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Rumusan masalah mengandung variabel yang bisa diamati dan diukur						
2.	Rumusan masalah logis						
3.	Rumusan masalah menuntut ke arah pengamatan selanjutnya						
4.	Rumusan masalah menuntun dalam perumusan hipotesis						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

2. Merumuskan hipotesis

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Hipotesis dirumuskan dalam kalimat pernyataan						
2.	Prediksi dapat dihasilkan dari hipotesis tersebut.						
3.	Hipotesis dapat digunakan untuk merancang percobaan.						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

3. Merancang Percobaan

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Prosedur kerja yang digunakan di dalam eksperimen sistematis.						
2.	Prosedur kerja eksperimen jelas sehingga orang lain dapat melaksanakannya						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

4. Membuat tabel pengamatan

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Tabel mengandung data yang sesuai dengan data pengamatan						
2.	Tabel lengkap dengan judul yang sesuai						
3.	Tabel data teratur dan dapat disajikan						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

5. Analisis data

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Analisis dilakukan untuk seluruh data						
2.	Analisis menggunakan metode statistik yang tepat						
3.	Analisis dilakukan secara akurat						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

6. Menyimpulkan

No	Aspek Penilaian	Skor					Jlh skor
		1	2	3	4	5	
1.	Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah dan hipotesis						
2.	Kesimpulan dirumuskan dengan kalimat yang singkat dan jelas						
Rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh							

Keterangan:

1 = Sangat kurang
2 = Kurang
3 = Cukup

4 = Baik
5 = Sangat baik

Rubrik penilaian unjuk kerja di laboratorium ini dapat menggambarkan tingkat kemampuan mahasiswa nantinya jika bekerja di lapangan. Melalui rubrik ini bisa diketahui mahasiswa yang memiliki *soft skill* yang bagus, cukup, atau kurang.

B. Rubrik Penilaian Presentasi

Presentasi dapat dijadikan salah satu teknik untuk mengetahui tingkat kemampuan mahasiswa dalam berbicara di depan sebuah forum, meyakinkan pendengar, dan mengembangkan kemampuan penalaran logis berdasarkan informasi-informasi yang diperolehnya dari berbagai sumber bacaan. Presentasi akan meningkatkan intensitas mahasiswa untuk membaca dan mencari rujukan-rujukan yang relevan untuk mendukung serta memperkaya bahan presentasinya. Berikut adalah hasil rancangan rubrik penilaian presentasi makalah.

Tabel 2. Rubrik Penilaian Presentasi

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
	Sangat Baik ≥ 81	Baik (66-80)	Cukup (56-65)	Kurang (46-55)	Sangat Kurang < 45
Organisasi Materi	Terorganisasi dengan sangat baik, dilengkapi fakta, dan materi relevan, serta adanya hasil analisis sesuai konsep	Terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta pendukung yang meyakinkan dalam pengambilan keputusan	Terorganisasi cukup baik dan penyajian didukung oleh materi yang relevan	Organisasi materi kurang baik dan ada materi yang kurang relevan	Tidak ada organisasi materi yang jelas
Isi	Isi materi akurat dan mampu meningkatkan antusiasme dan wawasan pendengar	Isi materi akurat dan mampu menambah wawasan pendengar	Isi materi cukup akurat, namun kurang lengkap	Isi materi kurang akurat dan banyak membutuhkan pengembangan bahan bacaan	Isi materi tidak akurat dan tidak bisa dipertanggungjawabkan
Presentasi	Berbicara dengan bahasa yang sangat baik dan benar, semangat, dan mampu membangkitkan antusiasme pendengar	Berbicara dengan bahasa yang baik dan benar, tenang, dan kurang mampu membangkitkan antusiasme pendengar	Berbicara dengan bahasa yang cukup baik dan benar, intonasi datar, terpaku pada catatan, dan tidak mampu membangkitkan antusiasme pendengar	Berbicara dengan bahasa yang susah dimengerti, Terpaku pada catatan, tidak ada pengembangan ide, dan suasana monoton	Terpaku pada catatan, tidak terdapat interaksi antara pembicara dengan pendengar

Dimodifikasi dari: Kemenristekdikti (2016)

C. Rubrik Penilaian Diskusi

Presentasi makalah sering diikuti dengan diskusi kelompok. Tujuan penggunaan metode diskusi ini adalah untuk mahasiswa agar bisa bekerja sama, mengemukakan pendapat secara lisan, dan bertanggung jawab dalam team work. Untuk membantu mahasiswa dalam pelaksanaan diskusi kelompok yang efektif, maka diperlukan instruksi yang jelas. Oleh karena itu, rubrik penilaian sangat membantu dosen dalam melakukan penilaian diskusi dan membantu mahasiswa menentukan standar capaiannya.

Keuntungan bagi dosen adalah objektivitas dan transparansi dalam pemberian nilai hasil diskusi. Sementara bagi mahasiswa, mereka dapat memprediksi sendiri nilai hasil diskusi mereka. Misalnya, jika mahasiswa ingin mendapat nilai 100 dalam diskusi, maka mereka tahu apa yang harus dilakukan. Sebaliknya, mereka akan lebih menyadari kekurangan mereka dimana saat diskusi sehingga memperoleh nilai tertentu.

Tabel 3. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Kategori	Skala			
		4	3	2	1
1	Keterlibatan anggota kelompok	Semua anggota terlibat dalam diskusi	Sebagian besar anggota terlibat dalam diskusi dan sebagian kecil tidak	Sebagian kecil terlibat dalam diskusi dan sebagian besar tidak	Semua anggota tidak menunjukkan niat dan usaha untuk berdiskusi
2	Hasil diskusi	Menjawab semua pertanyaan yang diberikan dengan tepat	Menjawab sebagian besar pertanyaan yang diberikan dengan tepat, dan sebagian kecil tidak tepat	Menjawab sebagian kecil pertanyaan yang diberikan dan sebagian besar tidak tepat	Sama sekali tidak menjawab pertanyaan yang diberikan secara tepat
3	Ketepatan waktu	Selesai merumuskan dan mengirimkan hasil diskusi tepat pada waktunya atau lebih awal	5 menit terlambat merumuskan dan mengirimkan hasil diskusi	10 menit terlambat merumuskan dan mengirimkan hasil diskusi	15 menit terlambat merumuskan dan mengirimkan hasil diskusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa telah dihasilkan rancangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains mahasiswa yang bisa digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan literasi sainsnya. Instrumen penilaian kemampuan literasi sains ini dirancang berdasarkan SLA dan siap untuk divalidasi agar dihasilkan instrumen penilaian yang valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrahamiryano, A., & Ariani, D. (2018, April). Student Task Analysis for the Development of E-Learning Lectural System in Basic Chemistry Courses in FKIP UMMY Solok. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 335, No. 1, p. 012098). IOP Publishing.
- A. Rachmatullah, et al. (2017). Construct Validity of Science Motivation and Beliefs Instrument (SLA-MB): A Case Study in Sumedang, Indonesia. In *IOP Conference Series: Journal of Physics* (Series 812 (2017) 012009). IOP Publishing.
- Anoname. 2020. Info Pendidikan Terbaru. 2 April 2020. *Apa itu PISA?* <https://idsch.id/apa-itu-pisa/> diakses: 29 September 2021 pukul 19:30.

- BBC News. 4 Desember 2019. *Peringkat Pendidikan Indonesia di bawah Malaysia dan Brunei, China yang terbaik di Dunia*. <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-50648395> diakses: 29 September 2021 pukul 20:15
- Fives, H., Huebner, et al. Developing a Measure of Scientific Literasi for Middle School Students. *Science Education*. Volume 98, Nomor 4, 2014, pp. 549-580.
- PG Diknas. 05 Februari 2020. *Mari Mengenal PISA*. <http://pgdikdas.kemdikbud.go.id/read-news/mari-mengenal-pisa> diakses: 29 September 2021 pukul 19:23
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (06 Desember 2016). Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan>. Diakses: 03 Mei 2018, jam 07.14 WIB.
- Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. (2016). Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Pembelajaran.
- PISA. (2000). *Measuring Student Knowledge and Skill (The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical, and Scientific Literacy)*. <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessment/pisa/pisa2000database.htm>. Diakses: 03 Mei 2018, jam 20:56 WIB.