

# Biology Teaching and Learning

p-ISSN 2621 - 5527

e-ISSN 2621 - 5535

**Abstract.** *This study aims to develop a scientific literacy-based assessment instrument describe characteristics of the scientific literacy-based test instrument in Biology learning especially ecosystem material and validity test a scientific literacy test instrument developed in Biology learning especially ecosystem material. This type of research is Research and Development (RnD). The methods used include questionnaires and documentation. The test instrument developed was in the form of a description test equipped with supporting information for questions covering three indicators of scientific literacy, namely suitability of questions with various indicators, including indicators explaining scientific phenomena, designing and evaluating scientific investigations, and interpreting scientific data and evidence. The final product of the science literacy-based test in Biology learning produces 10 items which are at the cognitive level of C1 (Remembering) to C6 (Creating). The validation results show that the instruments developed based on four aspects of assessment, namely material aspects (93%), construction (94%), language (93%), and scientific literacy (92%) are in the valid category with an average of 93% very worthy criteria.*

**Keywords:** *test instruments, science literacy, biology learning*

**Sakina Amaliah Pratiwi**  
Universitas Negeri Makassar  
Indonesia

**Syamsiah**  
Universitas Negeri Makassar  
Indonesia

**Arsad Bahri**  
Universitas Negeri Makassar  
Indonesia

# Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi Sains pada Pembelajaran Biologi

**Sakina Amaliah Pratiwi**  
**Syamsiah**  
**Arsad Bahri**

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian berbasis literasi sains yang mendeskripsikan karakteristik instrumen tes berbasis literasi sains pada pembelajaran Biologi materi ekosistem dan menguji kevalidan instrumen tes literasi sains yang dikembangkan pada pembelajaran Biologi materi ekosistem. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (RnD). Metode yang digunakan meliputi angket dan dokumentasi. Instrumen tes yang dikembangkan berbentuk tes uraian dilengkapi informasi pendukung pertanyaan mencakup tiga indikator literasi sains yaitu kesesuaian pertanyaan dengan berbagai indikator, antara lain indikator menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Produk akhir tes berbasis literasi sains pada pembelajaran Biologi menghasilkan 10 butir soal yang berada pada tingkat kognitif C1 (Mengingat)-C6 (Mencipta). Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan berdasarkan empat aspek penilaian yaitu aspek materi (93%), konstruksi (94%), bahasa (93%), dan literasi sains (92%) berada pada kategori valid dengan rata-rata 93% kriteria sangat layak.*

**Kata Kunci:** *instrumen tes, literasi sains, pembelajaran biologi*

## Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI Nomor 20 Tahun 2003). Pentingnya kajian pendidikan juga perlu melibatkan banyak pihak, untuk mengembangkan peran sekolah sebagai wujud belajar sepanjang hayat melalui kerjasama antara sekolah dengan lembaga bisnis, keluarga dan lembaga lainnya di dalam masyarakat, khususnya terkait perkembangan pembelajaran. Pembelajaran di sekolah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah guru. Kompetensi guru bisa dilihat dari instrumen penilaian yang digunakan dalam mengevaluasi materi pembelajaran. Peran guru dalam melaksanakan pembelajaran sesuai tuntutan abad 21 sangatlah penting untuk mewujudkan generasi harapan bangsa. Hadisaputra, dkk. (2018) menjelaskan bahwa pelatihan peningkatan keterampilan guru sebagai *role model* penting dilakukan untuk membangun kepercayaan, keterbukaan, ketekunan dan komitmen bagi peserta didik untuk menghadapi tantangan dalam dunia pendidikan

sehingga guru diharapkan mampu menggunakan evaluasi menggunakan evaluasi pembelajaran yang kreatif dan inovatif yang bisa mengukur pencapaian kompetensi dan bisa mengaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik.

Pengintegrasian kompetensi yang perlu dimiliki peserta didik mengacu pada substansi pendidikan nasional yang dibagi dalam tiga domain, antara lain sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga domain tersebut memiliki kompetensi masing-masing dalam pembelajaran. Hal ini juga mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 64 Tahun 2013 tentang standar isi kurikulum nasional pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat pada mata pembelajaran Biologi yaitu pembelajaran Biologi yang diajarkan menerapkan prinsip dan konsep pendekatan saintifik untuk memecahkan masalah di lingkungan sekitar.

Pemahaman awal peserta didik didasarkan pada kemampuan literasi sains yang masih tergolong rendah sehingga mempengaruhi peserta didik dalam mengaitkan pembelajaran yang diperoleh di sekolah dengan permasalahan dalam kesehariannya yang bisa diselesaikan melalui kajian sains. Padahal kemampuan pemetaan masalah berorientasi sains dan keilmiah penting dilakukan khususnya bagi peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil pemetaan *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2015 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 62 dari 70 negara dalam hal kemampuan literasi sains, meskipun mengalami peningkatan pada hasil pemeringkatan sebelumnya yaitu berada pada urutan 64 dari 65 negara berdasarkan hasil PISA tahun 2012 dalam kategori kemampuan literasi sains (OECD, 2018).

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, maka diperlukan instrumen penilaian yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik dengan mengaitkan materi yang diperoleh dan kehidupan kesehariannya. Instrumen penilaian yang bisa digunakan adalah instrumen penilaian berbasis literasi sains pada pembelajaran Biologi sebagaimana Hasana, dkk. (2017) bahwa peserta didik yang telah mampu menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupannya memiliki pemikiran sains yang kuat pada diri individu masing-masing peserta didik. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan cara mereka sendiri dalam melakukan investigasi, memperoleh data dan menjawab pertanyaan penyelidikan sehingga memengaruhi kemampuan berpikir ilmiah yang berkembang menjadi kemampuan literasi sains peserta didik. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian dengan judul "pengembangan instrumen penilaian kemampuan literasi sains pada pembelajaran Biologi".

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development (RnD)*. Menurut Sugiyono (2016), *Research and Development (RnD)* merupakan metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan kemudian diuji keefektifannya. Pengembangan produk pada penelitian ini berupa instrumen tes berbasis literasi sains pada pembelajaran Biologi. Penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Borg dan Gall (2003) yang mempunyai sepuluh langkah. Penelitian ini menggunakan tiga langkah dari tahapan Borg dan Gall yaitu sampai tahap pengembangan produk awal yang telah diuji validitasnya. Hal ini dikarenakan berbagai aspek pertimbangan, yaitu waktu dan adanya kendala penelitian selama pandemi *Covid-19*. Langkah-langkah *Research and Development (RnD)* dari Borg dan Gall yaitu (1) *research and information collecting*, (2) *planning* (perencanaan), (3) *develop preliminary form of product* (pengembangan produk awal), (4) *preliminary field testing* (pengujian terbatas), (5) *main product revision* (revisi hasil uji produk), (6) *main field testing* (uji produk utama), (7) *operational product revision* (revisi produk), (8) *operational field testing* (uji coba lapangan skala luas), (9) *final product revision* (revisi produk akhir), (10) *dissemination and implementation* (diseminasi dan penggunaan).

## Hasil dan Pembahasan

### *Hasil Penelitian*

Penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen tes berbasis literasi sains dalam bentuk tes uraian pada pembelajaran Biologi. Produk instrument tes berbasis literasi sains yang dikembangkan ini memiliki beberapa komponen, antara lain kisi-kisi soal, petunjuk pengerjaan soal, soal tes berbasis literasi sains, lembar jawab, kunci jawaban dan pedoman penskoran. Produk yang dikembangkan diuji kelayakannya melalui validitas instrumen. Hasil validasi produk menunjukkan bahwa instrumen tes berbasis literasi sains ini layak digunakan dengan beberapa revisi.

Hasil analisis kelayakan instrumen tes berbasis literasi sains ditunjukkan pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis kelayakan instrumen tes yang divalidasi oleh dua ahli materi dari dosen dan satu orang guru secara keseluruhan dinyatakan sangat layak digunakan dan selanjutnya bisa digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik.

**Tabel 1. Hasil Analisis Kelayakan**

Aspek	Persentase Validator (%)			Rata-rata (%)	Kriteria
	I	II	III		
Materi	89	93	99	93	Sangat Layak
Konstruksi	93	92	99	94	Sangat Layak
Bahasa	97	81	100	93	Sangat Layak
Literasi Sains	87	89	100	92	Sangat Layak
Keseluruhan	91	88	100	93	Sangat Layak

### *Instrumen Tes oleh Ahli Materi*

Penilaian terhadap aspek penguasaan materi (kognitif) dilakukan analisis soal tes yang digunakan untuk mengukur ranah kognitif peserta didik. Berikut pengelompokan soal berdasarkan tingkatan kognitif taksonomi Bloom. Tingkat kesesuaian soal dengan taksonomi Bloom bentuk soal uraian sains ditunjukkan pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan didominasi tingkat pemahaman Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), dan Evaluasi (C5) dengan jumlah 2 soal.

**Tabel 2. Taksonomi Bloom**

Taksonomi Bloom	Soal	Jumlah Soal (%)
C1	1	1 (10%)
C2	3,6	2 (20%)
C3	2,4	2 (20%)
C4	5,9	2 (20%)
C5	7,10	2 (20%)
C6	8	1 (10%)
Jumlah	10	10 (100%)

Pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains pada penelitian ini menghasilkan instrumen tes beserta beberapa lampiran pendukung berupa kisi-kisi, lembar soal, lembar jawab, kunci jawaban, dan pedoman penskoran yang selanjutnya bisa digunakan untuk

mengukur tingkat pemahaman peserta didik. Menurut Fanani (2018) dibutuhkan penyusunan evaluasi pembelajaran menggunakan kata kerja operasional sesuai dengan keterampilan peserta didik yang perlu diukur dan juga disesuaikan dengan proses berpikir analisis informasi yang disajikan kemudian peserta didik menentukan keputusan dalam menjawab pertanyaan tersebut.

Kisi-kisi soal merupakan acuan penyusunan soal tes berbasis literasi sains pada pembelajaran biologi ini. Penyusunan soal dilandaskan pada kisi-kisi soal yang disusun sebelumnya, sebagaimana Kadir (2015) bahwa langkah awal yang perlu diperhatikan dalam menyusun soal adalah penyusunan kisi-kisi soal sehingga menghasilkan tes yang relatif sama. Kisi-kisi soal tes yang dikembangkan terdiri atas tiga indikator kemampuan literasi sains yang dijabarkan lebih lanjut pada sepuluh aspek kemampuan literasi sains beserta kategori aspek kognitif.

Kisi-kisi instrumen tes yang dikembangkan menggunakan taxonomy bloom pada ranah kognitif C1 sampai C6 dengan jumlah soal uraian berjumlah 10 butir soal. C1 berarti mengetahui, C2 berarti Memahami, C3 berarti menerapkan, C4 berarti menganalisis, C5 berarti mengevaluasi, dan C6 berarti membuat. Soal yang disusun pada instrumen ini dilengkapi dengan informasi yang merujuk pada soal sehingga peserta didik memperoleh gambaran tentang soal yang akan dijawab. Menurut Widana (2017) soal HOTS berada pada ranah kognitif C4 sampai C6 umumnya menggunakan stimulus sebagai dasar pembuatan soal. Stimulus berupa informasi yang bersumber dari permasalahan di lingkungan sekitar, isu global, atau keunggulan yang terdapat pada daerah tertentu.

Setiawan (2019) bahwa kerangka kerja pengerjaan soal dari *Programme for International Student Assesment* (PISA) perlu diadaptasi dalam proses pembelajaran karena menekankan pada kemampuan peserta didik untuk menerapkan pembelajaran terhadap masalah keseharian atau disebut sebagai literasi saintifik. Selain itu, karakteristik soal literasi sains yang dirancang perlu mencakup aspek konten, proses, dan aplikasi literasi sains sehingga peserta didik mampu memahami fenomena alam dan mampu mengukur pemahaman konsep sains dalam memperoleh fakta yang dikaji (Situmorang, 2016).

Kunci jawaban digunakan oleh guru untuk mengoreksi jawaban masing-masing peserta didik. Selain itu, juga terdapat skor berbeda yang diberikan sesuai jawaban yang dituliskan peserta didik. Wulandari & Hengky (2020) bahwa pertanyaan uraian memiliki skor minimal 0 karena pesera didik akan memperoleh skor minimal tersebut apabila tidak menjawab dan pemberian skor maksimum ditentukan sesuai jawaban peserta didik dilengkapi dengan rentang nilai yang memiliki kriteria jawaban. Pedoman penskoran berisi kategorisasi jawaban yang dijadikan sebagai acuan Guru dalam memberikan skor tertentu sesuai jawaban yang dituliskan peserta didik. Skor hasil tes yang diperoleh peserta didik kemudian dikelompokkan berdasarkan kategorisasi penentuan tingkat pemahaman peserta didik.

Validitas setiap butir soal pada instrumen yang dikembangkan mencakup empat aspek penilaian meliputi aspek materi, konstruksi, bahasa, dan literasi sains. Instrumen penilaian seharusnya dijamin valid karena berfungsi mengukur kompetensi yang diinginkan. Selain itu, kavalidan soal juga merujuk pada kriteria keberhasilan penulisan soal yang baik dengan dilakukan analisis instrumen berdasarkan pertimbangan substansi, konstruksi, dan bahasa (Setiadi, 2016). Menurut Indrawati & Titin (2018) bahwa item soal literasi sains dinyatakan layak berdasarkan pengujian validitas item soal menunjukkan kesejajaran antara skor item dengan skor total yang diperoleh peserta didik.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik instrumen tes berbasis literasi sains pada pembelajaran Biologi materi ekosistem adalah sebagai berikut:

- a. Terdapat tiga indikator kemampuan literasi sains dengan sepuluh aspek kemampuan literasi sains yang dikembangkan pada soal uraian sebanyak 10 butir soal.
  - b. Butir soal disusun berdasarkan aspek kognitif yang mempunyai tingkat kesulitan dan penskoran yang berbeda.
  - c. Terdapat empat aspek yang ditelaah pada instrumen literasi sains yang dikembangkan, antara lain aspek materi, konstruksi, bahasa, dan literasi sains.
2. Instrumen penilaian kemampuan literasi sains pada pembelajaran Biologi materi ekosistem yang dikembangkan dinyatakan valid.

## Referensi

- Borg, W.R. & Gall, M.D. (2003). *Educational Research: An Introduction*. New York: Pearson.
- Fanani, Z. (2018). Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Kurikulum 2013. *Edudeena: Journal of Islamic Religious Education*. 2 (1), 57-76.
- Hadisaputra, S., Hakim, A., Muntari., Hadiprayitno, G., & Muhlis. (2018). Pelatihan Peningkatan Keterampilan Guru IPA sebagai Role Model Abad 21 dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 1 (2), 274-277.
- Hasana, I., Murni, S., & Nuning, W. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI Materi Sistem Ekskresi dan Koordinasi di SMAN 9 Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 2 (2), 52-56.
- Indrawati, M. D., & Titin, S. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik pada Bahasan Gelombang Bunyu di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 7 (1), 14-20.
- Kadir, A. (2015). Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Al-Ta'dib*. 8 (2), 70-81.
- OECD. (2018). *PISA Result in Focus*. OECD Publishing.
- PISA. (2015). *Assesing Framework Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. OECD Publishing.
- Setiadi, H. (2016). Pelaksanaan Penilaian pada Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20 (2), 167-178.
- Setiawan, A. R., Utari, S., & Nugraha, M. G. (2017). Mengonstruksi Rancangan Soal Domain Kompetensi Literasi Sainifik Siswa SMP Kelas VIII Pada Topik Gerak Lurus. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2 (2), 44-48.
- Setiawan, A. R., & Arij, Z. M. (2019). Menyusun Soal Literasi Sainifik untuk Pembelajaran Biologi Topik Plantae dan Animalia. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 4 (1), 33-40.
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Satya Widya*, 32 (1), 49-56.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD*. Bandung: Afabeta.
- Widana, I. W. (2017). *Modul Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Wulandari, A. R., & Hengky, P. (2020). Analisis Kualitas Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Sarana dan Prasarana Kelas XI Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran. *Economic Education Analysis Journal*. 9 (2), 366-378.

<b><i>Sakina Amaliah Pratiwi</i></b>	Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : <a href="mailto:sakinaamaliah0911@gmail.com">sakinaamaliah0911@gmail.com</a>
<b><i>Syamsiah</i></b>	Dra. M.Si. Dr. Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : <a href="mailto:syamsiah.msi@gmail.com">syamsiah.msi@gmail.com</a>
<b><i>Arsad Bahri</i></b>	S.Pd. M.Pd. Dr. Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengathuan Alam, Universitas Negeri Makassar E-mail : <a href="mailto:arsad.bahri@unm.ac.id">arsad.bahri@unm.ac.id</a>