

DEVELOPMENT OF TESTING INSTRUMENTS ON ECOSYSTEM MATERIALS CLASS X SENIOR HIGH SCHOOL

Indah Putri Agustina¹, Fitra Suzanti², Mariani Natalina L³

E-mail: indah.putri3722@student.unri.ac.id, fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id,
mariani.nl@lecturer.unri.ac.id
Number phone: +6283157648526

*Biology Education Study Program
Department of Mathematics and Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *The test instrument is a measuring tool in the form of a number of questions that require answers to measure a person's level of ability. The purpose of this research is to produce a valid test instrument on ecosystem material in class X SMA/MA. This research was conducted at the Biology Education Campus, FKIP Riau University and SMAN 1 Pekanbaru. This type of research is development research using the ADDIE model, which consists of the Analysis, Design, and Development stages. The data collection instrument used was a validation sheet. The validation sheet consists of 3 aspects, namely material aspects, construction aspects, and language aspects. The three aspects include material aspects with an average of 3.95 very valid category, construction aspects with an average of 3.70 very valid category, language aspects with an average of 3.91 very valid category. The aspect that received the highest score was the material aspect with an average score of 3.95 with a very valid category. Based on the results of the study, it can be concluded that the test instrument on the ecosystem material for class X SMA/MA that has been developed is included in the very valid category in all aspects with an average validity value of 3.85, so that the test instrument that has been developed can be used in learning biology.*

Key Word: *Test Instrument, Ecosystem.*

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA/MA

Indah Putri Agustina¹, Fitra Suzanti², Mariani Natalina L³

E-mail: indah.putri3722@student.unri.ac.id, fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id,
mariani.nl@lecturer.unri.ac.id
Nomor HP: +6283157648526

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Instrumen tes merupakan alat ukur berupa sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan instrumen tes pada materi ekosistem di kelas X SMA/MA yang valid. Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan SMAN 1 Pekanbaru. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari tahap Analisis, Desain, dan Pengembangan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi. Lembar validasi terdiri dari 3 aspek yaitu aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa. Ketiga aspek tersebut meliputi aspek materi dengan rata-rata 3.95 kategori sangat valid, aspek konstruksi dengan rata-rata 3.70 kategori sangat valid dan aspek bahasa dengan rata-rata 3.91 kategori sangat valid. Aspek yang memperoleh nilai tertinggi adalah aspek materi dengan rata-rata skor 3.95 berada pada kategori sangat valid. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid pada seluruh aspek dengan nilai rata-rata validitas sebesar 3.85, sehingga instrumen tes yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi.

Kata Kunci: Instrumen Tes, Ekosistem.

PENDAHULUAN

Memasuki abad ke-21, kemajuan sains dan teknologi di berbagai negara sudah semakin pesat. Kunci utama dari kemajuan tersebut diantaranya adalah kualitas pendidikan sains yang diterapkan dalam pembelajaran di masing-masing negara. Pendidikan sains dapat menjelaskan berbagai gejala alam atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Tindakan memahami sains serta mengaplikasikan pada kehidupan nyata disebut sebagai literasi sains (Septiani *et al.*, 2019).

PISA merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*. Indonesia sudah berpartisipasi dalam studi PISA sejak tahun 2000. Berdasarkan data terakhir pada tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat 71 dari 79 negara dalam bidang sains (Schleicher, 2018). Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa literasi sains siswa di Indonesia masih rendah.

Rendahnya literasi sains peserta didik tersebut menjadi salah satu gambaran bahwa kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains peserta didik. Menurut Angraini (2014) penyebab rendahnya literasi sains yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Kurang terlatihnya dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik berpikir tingkat tinggi seperti soal-soal PISA (Kemendiknas, 2011). Septiani *et al.* (2019) menyebutkan kemampuan literasi sains siswa rendah disebabkan siswa belum terbiasa menjawab soal-soal literasi sains. Disamping itu, proses penilaian yang biasa dilakukan di sekolah juga menjadi penyebab rendahnya literasi sains di Indonesia. Demi meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia diperlukan orientasi kurikulum terkait literasi, dukungan sekolah dan peserta didik, serta pengembangan instrumen penilaian literasi sains (Asri *et al.*, 2021).

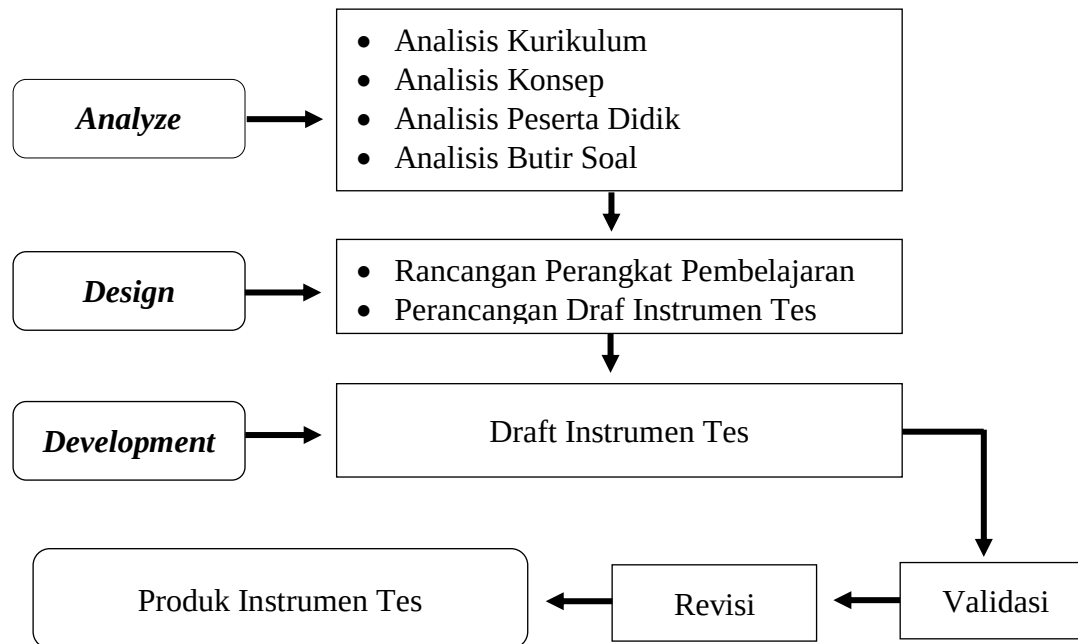
Salah satu materi pelajaran biologi yang dapat melatih kemampuan literasi sains peserta didik adalah materi ekosistem. Melalui materi ekosistem siswa akan berhubungan langsung dengan lingkungannya dan menyimpulkan permasalahan yang ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari (Situmorang, 2016). Hal ini sejalan dengan pengetahuan konten yang dinilai PISA dipilih dari bidang biologi salah satunya yaitu materi ekosistem yang meliputi rantai makanan dan aliran energi (OECD, 2019).

Hasil analisis terhadap soal-soal yang disusun oleh guru di beberapa sekolah pada materi ekosistem menunjukkan bahwa soal-soal yang diberikan kepada peserta didik belum sepenuhnya mengacu kepada literasi sains. Oleh karena itu instrumen tes perlu dikembangkan lagi dengan membuat soal-soal yang dapat mengarahkan peserta didik untuk dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah dalam berliterasi sains. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA yang valid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan SMAN 1 Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2022. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan

menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *Development* (Pengembangan). Untuk prosedur lebih jelasnya dijabarkan dalam alur pengembangan pada gambar 1.



Gambar 1. Skema Alur Pengembangan Instrumen Tes

Alur pengembangan instrumen tes dengan Model ADDIE dapat dijabarkan sebagai berikut:

1) *Analyze* (Analisis)

Analisis yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah analisis kurikulum yang dikeluarkan oleh kemendikbud. Kompetensi Dasar yang dianalisis adalah kompetensi dasar yang dikembangkan, yaitu Kompetensi Dasar 3.5 materi ekosistem. Selanjutnya analisis konsep pembelajaran materi ekosistem. Kemudian analisis peserta didik untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang akan menjadi sasaran pengembangan instrumen tes. Terakhir analisis terhadap butir soal yang digunakan oleh siswa dalam pembelajaran dengan tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai soal-soal yang digunakan peserta didik. Hasil akhir tahap analisis akan didapatkan spesifikasi tujuan pembelajaran.

2) *Design* (Desain)

Berdasarkan hasil spesifikasi tujuan pembelajaran, rancangan awal yang dibuat oleh peneliti adalah perangkat pendukung yang terdiri dari silabus, RPP. Selanjutnya merancang instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA.

3) *Development* (Pengembangan)

Peneliti merealisasikan apa yang telah dirancang pada tahap desain dengan melakukan pengembangan terhadap instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA. Setelah produk instrumen tes selesai dikembangkan, dilakukan validasi untuk menentukan kevalidan instrumen tes. Instrumen pengumpulan data berupa lembar

validasi. Validasi produk dilakukan oleh 4 orang validator, yaitu 2 orang dosen ahli Pendidikan Biologi dan 2 orang praktisi yang berprofesi sebagai guru profesional. Kemudian dilakukan analisis data dengan teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif pada hasil validasi dilakukan dengan cara menghitung skor dari setiap indikator yang digunakan untuk menentukan validitas instrumen tes yang dikembangkan. Aspek validasi yang dinilai, dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Penilaian di tentukan oleh nilai rata rata skor yang di berikan validator. Pengkategorian penilaian ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Kategori Penilaian oleh Validator

No	Skala Penilaian	Kategori
1	4	SV : Sangat Valid
2	3	V : Valid
3	2	KV : Kurang Valid
4	1	TV : Tidak Valid

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Hasil validasi dihitung dengan menggunakan rumus skor rata-rata, yaitu:

$$M = \frac{\sum Fx}{N}$$

Keterangan:

M = Rata-rata skor

Fx = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen validasi

(Sugiyono, 2016)

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validasi Instrumen Tes

Intervasl Skor Rata-rata	Kategori
$3.25 \leq x < 4$	Sangat Valid
$2.5 \leq x < 3.25$	Valid
$1.75 \leq x < 2.5$	Kurang Valid
$1 \leq x < 1.75$	Tidak Valid

(Sumber: Sugiyono, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Instrumen Tes pada Materi Ekosistem Kelas X SMA/MA

Instrumen pada materi ekosistem kelas X SMA/MA yang telah dikembangkan berjumlah 5 pertemuan, dengan masing-masing pertemuan terdapat soal pilihan ganda dan uraian. Tampilan instrumen tes yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut:

Soal 1 Hutan di Indonesia merupakan sebuah kekayaan alam yang sangat penting bagi kehidupan. Oleh karena itu, hutan perlu dijaga, dirawat dan dilestarikan. Namun belakangan ini, banyak bermunculan fenomena kebakaran hutan, yang dimana fenomena tersebut selalu meninggalkan dampak negatif bagi ekosistem baik pada manusia, tumbuhan dan hewan. Hal ini menyebabkan terbunuhnya berbagai macam hewan seperti sekumpulan singa, harimau, macan tutul, ular, monyet, seekor gajah dan badak, serta sekumpulan tanaman liar lainnya akibat kebakaran dan rusaknya habitat. Berdasarkan fenomena di atas, yang termasuk ke dalam populasi adalah... a. Sekumpulan badak b. Sekumpulan singa c. Sekumpulan tanaman liar d. Sekumpulan singa dan harimau e. Sekumpulan singa dan tanaman liar	
No Soal	Soal No. 1
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3.5.1 Menguraikan satuan makhluk hidup dalam ekosistem
Kompetensi Ilmiah Literasi Sains	Menjelaskan fenomena ilmiah
Indikator Kompetensi Ilmiah Literasi Sains	Mengingat dan menerapkan pengetahuan yang sesuai
Tingkat Berpikir	C4 (Menguraikan)
Kunci Jawaban	B
Bentuk Soal	Pilihan Ganda

Gambar 2. Pengembangan Soal Pilihan Ganda

Soal 9 Perhatikan gambar data hasil penelitian berikut ini! (Sumber: mindenpictures.com) Dalam suatu ekosistem, komponen biotik berupa tanaman hijau selalu memerlukan komponen abiotik dalam proses fotosintesis, salah satunya adalah cahaya. Penurunan kadar cahaya dalam suatu ekosistem akan berdampak langsung pada tanaman seperti pada gambar. Simpulkan jawabanmu dengan mengaitkan hubungan antara penurunan cahaya dengan pertumbuhan tanaman hijau pada gambar A dan B!	
No Soal	Soal No. 9
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3.5.4 Menganalisis hubungan antar komponen dalam ekosistem
Kompetensi Ilmiah Literasi Sains	Menafsirkan data dan bukti ilmiah
Indikator Kompetensi Ilmiah Literasi Sains	Mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks-teks yang berhubungan dengan sains
Tingkat Berpikir	C5 (Menyimpulkan)

Gambar 3. Pengembangan Soal Uraian

Hasil Validasi Instrumen Tes pada Materi Ekosistem Kelas X SMA/MA

Validasi terhadap instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA bertujuan untuk mengetahui kategori validitas instrumen tes yang telah dikembangkan. Hasil validasi instrumen tes pada keseluruhan aspek dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3. Rata-rata Hasil Validasi Instrumen Tes Secara Keseluruhan

No	Aspek	Rata-rata	Kategori
1	Aspek Materi	3.95	Sangat Valid
2	Aspek Konstruksi	3.70	Sangat Valid
3	Aspek Bahasa	3.91	Sangat Valid
Rata-rata		3.85	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh validator pada keseluruhan aspek diperoleh skor rata-rata 3,85 dengan kategori sangat valid. Menurut Sugiyono (2010), jika rata-rata hasil validasi berada pada rentang $3,25 < X < 4$ dikategorikan sangat valid. Perolehan skor tersebut mengindikasikan bahwa secara umum untuk aspek materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan pada instrumen tes sudah baik dan benar sehingga instrumen tes sudah bisa diaplikasikan ke pada peserta didik SMA/MA, khususnya pada materi ekosistem. Aspek materi mendapatkan skor rata-rata tertinggi yaitu 3,95 dengan kategori sangat valid. Pada aspek materi terdapat item penilaian yakni pertanyaan pada soal sudah sesuai dengan indikator dalam kompetensi dasar, batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas dan sesuai, hanya ada satu jawaban, kesesuaian antara materi ekosistem sesuai dengan jenjang pendidikan, pilihan jawaban harus homogen (Dirjen Dikdasmen Kemendikbud, 2017). Berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan pada aspek materi telah sesuai dengan item penilaian. Kadir (2015) menjelaskan mengenai langkah-langkah menyusun soal yang baik yaitu kisi-kisi yang baik harus memenuhi kriteria yaitu setiap indikator dapat dituliskan butir soalnya. Taib (2014) mengatakan bahwa batasan pertanyaan dan jawaban yang jelas maknanya ruang lingkup pertanyaan dan jawaban yang diharapkan itu jelas ruang lingkungannya, sehingga soal tersebut dapat diukur.

Aspek konstruksi mendapatkan skor rata-rata 3,70 dengan kategori sangat valid. Pada aspek konstruksi terdapat item penilaian yakni soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan padat, rumusan kalimat essay menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai, panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama, tidak pengecoh benar-benar berfungsi, gambar/grafik/tabel/diagram dan sejenisnya yang terdapat pada soal dan berfungsi (Dirjen Dikdasmen Kemendikbud, 2017). Perolehan skor tersebut dikarenakan sesuai dengan kaidah penulisan soal pada aspek konstruksi yaitu tabel, gambar, grafik, peta atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca (Kunandar, 2013).

Aspek bahasa mendapatkan skor rata-rata 3,91 dengan kategori sangat valid. Pada aspek bahasa terdapat item penilaian yakni soal dibuat menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, struktur kalimat sederhana dan mudah dipahami, tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat (Dirjen Dikdasmen Kemendikbud, 2017). Perolehan skor tersebut dikarenakan aspek bahasa sudah menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Menurut Muhammad (2015) instrumen penilaian memenuhi persyaratan bahasa adalah penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa instrumen tes pada materi ekosistem kelas X SMA/MA yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dengan nilai rata-rata validitas sebesar 3.85, sehingga instrumen tes yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rekomendasi yang diberikan oleh peneliti dari hasil penelitian ini yaitu instrumen tes yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh peserta didik maupun guru pada tahap evaluasi pembelajaran, khususnya pada pembelajaran biologi dan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan pengembangan lebih lanjut pada instrumen tes atau melanjutkan ke tahap implementasi dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, Gustia. 2014. "Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok". *Jurnal Prosiding mathematics and Science Forum 2014 Jurusan Biologi FPMIPA*: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Asri, Martinah Ayu. Velly Mubarak. Mieke Miarsyah. dan Rizhal Hendi Ristanto. 2021. "Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Berbasis Kontekstual pada Materi Pencemaran Lingkungan". *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6 (2): 192-218.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Dikdasmen Kemendikbud. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Naskah Akademik Tidak Dipublikasikan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah: Jakarta.
- Kadir, Abdul. 2015. "Menyusun Dan Menganalisis Tes Hasil Belajar". *Jurnal Al-Ta'dib*, 8 (2): 70-81.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jkarta: Raja Grafindo Persada.
- Kemendiknas. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Jakarta: Kemendiknas.
- OECD 2019. *PISA 2018 Assessment And Analytical Framework*.
- Muhammad, H. 2015. *Panduan Penilaian Sekolah Menengah Atas, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan*: Jakarta.
- Schleicher, Andreas. 2018. *PISA 2018: Insights and Interpretations*.
- Septiani, Dwi. Yeni Widiyawati. dan Indri Nurwahidah. 2019. "Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Pisa Aspek Menjelaskan Fenomena Ilmiah Kelas VII". *Science Education and Application Journal (SEAJ) Pendidikan IPA Universitas Islam Lamongan*, 1 (2): 46-55.

- Situmorang, Risyia Pramana. 2016. "Integrasi Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Sains". *Satya Widya*, 32 (1): 49-56.
- Sugiyono. 2010. "*Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.*" Bandung: Alfabeta.
- Taib, Eva Nauli. 2014. Analisis Kualitas Aspek Materi Butir Soal Buatan Dosen". *Jurnal Biotik*, 2 (2).