

---

## Pengembangan Soal Biologi Berbasis Literasi Sains untuk Siswa SMA Kelas X Semester 1

### Development of Biology Item Test Based on Science Literacy for Senior High School Students Class X Semester 1

Zulyusri<sup>1)</sup>, Ramadhan Sumarmin<sup>2)</sup>, Miswati<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Alumni Jurusan Biologi, Universitas Negeri Padang

<sup>2), 3)</sup> Staf Pengajar Jurusan Biologi, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Indonesia

Email: zulyusriiyas@yahoo.com<sup>1)</sup>, ramadhan\_unp@yahoo.com<sup>2)</sup>,  
miswatisyahrial2@gmail.com<sup>3)</sup>

---

#### ABSTRACT

*The purpose of this study was to develop evaluation tools in the form of learning about science literacy based biology subjects for class X semester 1. The type of this research is research and development, with a preparatory study design, prototype, one to one, small group and field tests. Small scale pilot study subjects were 20 students of SMAN 1 Bukit Sundi, and wide-scale trials were 64 students of SMAN 1 Gunung Talang. Product-based research is a matter of scientific literacy that includes three indicators of votes with four component aspects that owned the aspect of the context, content, processes and attitudes. The results of scientific literacy progression based this matter indicates that the matter developed valid, reliable and high level of practicality. This is demonstrated by the average validity showed extremely valid criteria. The effectivity of instruments is indicated by the student's ability to answer questions on indicators 2 and 3 which is a matter that demands high reasoning. Practicality instruments indicated by the positive response by teachers and students.*

**Keywords:** *evaluation, scientific literacy, valid, practicality, reliability, effectif*

---

#### PENDAHULUAN

Sains memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari merupakan suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Novikasari (2013) menyatakan bahwa tujuan pengembangan sains adalah agar siswa: 1) memiliki kemampuan dasar untuk memenuhi kebutuhannya; 2) memiliki keterampilan dalam memperoleh dan menerapkan sains dalam hidupnya; 3) memiliki sikap ilmiah dan menggunakan pendekatan dalam menyelesaikan masalah; 4) memiliki kesadaran akan keteraturan alam dan segala keindahannya; 5) memiliki tingkat kreativitas yang lebih berarti; dan 6) tumbuh dan berkembang minatnya untuk studi lanjut di bidang sains.

Berdasarkan data pengukuran *Programe for International Student Assessment-Organisation for Economic Cooperation and Development (PISA-OECD)* tahun 2012 diketahui bahwa kemampuan literasi sains siswa di Indonesia

masih termasuk kategori rendah. Hasil penelitian PISA mengenai literasi sains siswa Indonesia pada tahun 2003 menempatkan Indonesia pada urutan 38 dari 41 negara peserta tes literasi sains PISA. Sementara tahun 2006 Indonesia menempati urutan ke 50 dari 57 peserta. Pada tahun 2009 skor PISA siswa Indonesia berada pada urutan 60 dari 65 negara peserta, sedangkan pada tahun 2012 siswa Indonesia memperoleh skor 383, berada pada peringkat 64 dari 65 negara (OECD: 2010).

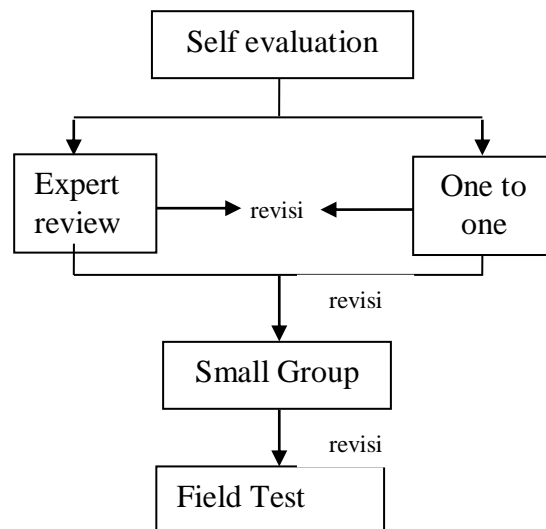
Hasil uji coba soal PISA yang penulis lakukan pada siswa SMP dan SMA peserta olimpiade sains tingkat Sumbar, Riau dan Jambi di Universitas Negeri Padang tanggal 6 Februari 2016 juga menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Dari 144 butir soal yang diujikan hanya 22% siswa dari 138 orang peserta yang menjawab lebih dari setengah jumlah soal. Hal ini mungkin disebabkan siswa belum terlatih dalam menyelesaikan soal-soal PISA sehingga untuk mengerjakan soal PISA terasa sukar bagi mereka.

Pengujian soal PISA telah dilakukan pada beberapa sekolah SMP dan SMA di Indonesia, termasuk di Sumatera Barat. Namun hasil yang didapatkan hampir sama yaitu tingkat literasi sains siswa masih tergolong rendah. Namun perangkat pembelajaran berupa soal berbasis literasi sains belum tersedia di sekolah.

Berdasarkan permasalahan di atas dan mengingat pentingnya literasi sains bagi seorang siswa, maka penulis tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berupa soal berbasis literasi sains pada mata pelajaran biologi untuk siswa SMA kelas X semester I. Penelitian ini dilakukan pada siswa SMAN 1 Gunung Talang Kabupaten Solok.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan Plomp (1994). Metode penelitian dan pengembangan ini menghasilkan soal berbasis literasi sains mata pelajaran biologi untuk kelas X. Penelitian pengembangan ini difokuskan pada 2 tahap yaitu tahap *preliminary* dan tahap *formative evaluation* (Tessmer, 1933) yang meliputi *self evaluation*, *prototyping* (*expert review* dan *one to one*, dan *small group*), serta *field test* adapun alur desain *formative evaluation* sebagai berikut:

Gambar 1. Alur Desain *Formative Evaluation*

### 1. Uji Validitas Soal Berbasis Literasi Sains

Uji validitas dimulai dengan penilaian pakar terdiri dari tiga orang dosen Universitas Negeri Padang, antara lain dua orang dari program studi Biologi dan satu orang dari Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia. Selain itu juga dibantu oleh validator dari guru bidang Studi Biologi SMA. Nama validator yang menilai validasi soal berbasis literasi sains tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nama Validator Soal Berbasis Literasi Sains

No	Nama	Keterangan
1	Prof. Dr.Ermanto, M.Hum.	Dosen Universitas Negeri Padang
2	Dr. Yuni Ahda, M.Si.	Dosen Universitas Negeri Padang
3	Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.	Dosen Universitas Negeri Padang
4	Nurrahmi, S.Pd.	Guru SMA N 1 Gunung Talang
5	Marta Wilis, S.Pd.	Guru SMA N 1 Bukit Sundi
6	Fitri, S.Pd.	Guru Biologi SMA Baiturrahmah (teman sejawat)

### 2. Uji Praktikalitas Soal berbasis Literasi Sains

Uji praktikalitas soal adalah uji kepraktisan soal yang digunakan oleh guru untuk menilai tingkat literasi sains siswa. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui manfaat, kemudahan penggunaan dan efisiensi waktu yang digunakan oleh siswa untuk mengerjakan soal biologi berbasis literasi sains tersebut. Sukardi (2008) mengemukakan pertimbangan praktikalitas dapat dilihat dalam aspek-aspek berikut: (1) kemudahan penggunaan, meliputi mudah diatur, disimpan, dan dapat digunakan sewaktu-waktu, (2) waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan sebaiknya singkat, cepat dan tepat, (3) daya tarik siswa terhadap soal yang disajikan, (4) mudah diinterpretasikan oleh guru ahli maupun guru lain, (5) memiliki ekuivalensi yang sama, sehingga bisa digunakan sebagai pengganti atau variasi.

### 3. Uji Efektivitas Soal Berbasis Literasi Sains

Efektivitas artinya ada dampak, pengaruh dan hasil yang ditimbulkan. Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui tercapainya tujuan pembuatan soal. Slameto dalam Rahmatina (2013) menyatakan bahwa efektif merupakan kesesuaian antara siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan sasara atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Artinya bila tujuan tercapai, masih harus dipertanyakan seberapa jauh efektifitasnya. Suatu cara untuk mengukur efektivitas ialah dengan jalan menentukan transferabilitas (kemampuan memindahkan) prinsip-prinsip yang dipelajari.

Instrumen Pengumpul Data:

#### 1. Butir Soal berbasis literasi sains

Tes yang digunakan berupa soal-soal berbasis literasi sains yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh validator disesuaikan dengan standar PISA yang dipublikasikan di internet dalam format buku elektronik (*e-book*) *take the test: sample question from OECD's PISA Assesment* yang telah diterjemahkan.

#### 1) Instrumen Kevalidan

Instrumen ini berupa lembar validasi yang digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan instrumen yang dikembangkan. Adapun standar penilaian kevalidan mengacu kepada 5 aspek, yaitu: aspek konstruk/isi, lahir/tampang, prediktif dan aspek bahasa (Margono dalam Depdiknas, 2008: 6). Sebagai validator adalah 3 orang pakar dan 3 orang guru dan 3 orang teman sejawat, data yang diperoleh akan dianalisis untuk melihat kevalidan instrumen.

#### 2) Instrumen Kepraktisan

Instrumen kepraktisan ini digunakan untuk mengumpulkan data kepraktisan. Instrumen ini diisi oleh responden yang telah menggunakan instrumen penilaian kinerja guru biologi dalam kegiatan uji coba, yaitu: guru biologi, pengawas, kepala sekolah, dan peserta didik.

## HASIL PENELITIAN

Tingkat validitas soal diukur dengan menggunakan angket uji validasi yang diisi oleh 6 orang validator, yaitu 3 orang dosen dan 2 orang guru serta 1 orang teman sejawat. Perhitungan tersebut dilakukan dengan mencari persentase hasilnya. Aspek penilaian validasi soal adalah syarat konstruk, syarat isi, syarat bahasa dan syarat teknik. Hasil uji validitas soal berbasis literasi sains termasuk dalam kriteria sangat valid dengan rata-rata uji validitas sebesar 90,15%.

Uji keefektifan soal menggunakan ranah kognitif dengan terfokus pada tiga indikator soal PISA dan 4 komponen soal PISA dengan menghitung sebaran jawaban

siswa. Uji efektifitas ini dilakukan untuk melihat apakah soal yang dikembangkan efektif untuk mengukur literasi sains siswa.

Hasil validasi soal oleh validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Soal Berbasis Literasi Sains oleh Validator

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
1	Syarat konstruk	85,61%	Valid
2	Syarat isi	87,5%	Valid
3	Syarat bahasa	93,75%	Sangat valid
4	Syarat teknik	93,75%	Sangat valid
Total		90,15%	Sangat valid

Disamping memberikan penilaian terhadap soal berbasis literasi sains, validator juga memberikan saran untuk perbaikan soal. Berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh validator selanjutnya menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan pada soal berbasis literasi sains. Setelah dilakukan revisi, maka hasil dihasilkan soal berbasis literasi sains yang valid dan dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Berdasarkan hasil uji validitas, uji satu-satu (*one to one*), selanjutnya dilakukan ujicoba melalui kelompok kecil (*small group*) sebagai upaya untuk mengetahui kepraktisan soal berbasis literasi sains yang dikembangkan.

Hasil praktikalitas soal berbasis literasi sains oleh siswa melalui kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Praktikalitas oleh Siswa

No	Aspek penilaian	Rata-Rata	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	81 %	Praktis
2	Keefektifan Waktu	71 %	Praktis
3	Menginterpretasikan	72 %	Praktis
4	Ekuivalensi	77 %	Praktis
Jumlah		75,25%	Praktis

Hasil praktikalitas soal berbasis literasi sains oleh Guru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas oleh Guru Bidang Studi

No	Aspek penilaian	Rata-Rata	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	93,75%	Sangat praktis
2	Keefektifan Waktu	75%	Cukup praktis
3	Menginterpretasikan	100%	Sangat praktis
4	Ekuivalensi	100%	Sangat praktis
Jumlah		92,18 %	Sangat praktis

Reliabilitas tes adalah ketetapan suatu tes apabila diujikan kepada subjek yang sama. Suatu tes dikatakan reliabel jika ia dapat memberikan hasil yang tetap apabila diujicobakan berkali-kali, atau dengan kata lain tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Dari hasil ujicoba kelompok kecil yang terdiri dari 20 orang didapatkan hasil reliabilitas 0,89% dengan kriteria yang sangat tinggi. Setelah diolah dan ditentukan indeks kesukaran dan daya bedanya, ada 18 buah soal yang dibuang dan beberapa soal yang direvisi. Hasil dari revisi soal diujikan lagi ke kelompok penelitian yang berbeda. Hasil yang didapatkan adalah sama dengan angka reliabilitas sebelumnya. Artinya soal tersebut sudah reliabel.

Soal yang dibuang ada 18, jadi soal pertama dan kedua jumlahnya tidak jauh berbeda, makanya hasilnya pun tidak jauh berbeda. Jumlah soal untuk ujicoba kelompok kecil 60 butir, sedangkan soal untuk ujicoba penelitian pada kelompok *field test* adalah 42 butir. Menurut Darsono dalam Rahmatina (2013) alat evaluasi yang terdiri dari jumlah soal yang banyak cenderung lebih reliabel dibandingkan dengan soal yang jumlahnya sedikit.

Dalam hal ini yang menjadi indikator efektif adalah melihat kemampuan analisis siswa terhadap soal tingkat tinggi. Setelah dilakukan penskoran, dipersentasekan pada bagian mana siswa memperoleh skor tertinggi berdasarkan indikator model soal PISA yang mencakup 3 komponen. Jika persentase lebih tinggi pada komponen pertama berarti soal kurang efektif, sedangkan jika persentase tertinggi menunjukkan pada komponen kedua dan ketiga, berarti soal dikatakan efektif dapat mengukur analisis tingkat tinggi siswa.

Efektif berarti kesesuaian antara siswa yang mengerjakan tes dengan tujuan yang ingin dicapai. Dalam hal ini tujuan yang ingin dicapai adalah kemampuan analisis siswa terhadap soal tingkat tinggi. Dilihat dari segi kognitif sebaran hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ketercapaian Tujuan Indikator Soal PISA

No	Indikator Soal PISA	Persentase (%)
1	Mendeskripsikan, menjelaskan, memprediksi gejala sains	43
2	Memahami penyelidikan sains	62
3	Menginterpretasikan bukti dan kesimpulan sains	77,70

Melihat sebaran hasil tes berdasarkan indikator soal PISA di atas didapatkan hasil bahwa soal yang dikembangkan sudah efektif untuk mengukur literasi sains siswa atau mengukur analisis tingkat tinggi siswa. Karena sudah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu meningkatkan analisis berpikir tingkat tinggi siswa yang tergambar pada aspek kedua dan ketiga. Komponen literasi sains berdasarkan studi PISA sudah terangkum dalam soal yang dikembangkan.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, telah dihasilkan soal berbasis literasi sains untuk siswa kelas X yang valid, praktis, reliabel dan efektif. Nilai validitas soal 66,68% kategori cukup valid, nilai praktikalitas soal oleh guru adalah 83,16% dengan kategori sangat praktis dan oleh siswa memperoleh nilai praktikalitas 75% dengan kategori praktis. Jika dirata-ratakan keduanya nilai praktikalitas soal adalah 79,08% dengan kategori praktis. Sedangkan untuk nilai reliabilitas soal adalah 0,89 dengan kriteria reliabel pada kategori reliabilitas sangat tinggi. Dari nilai sebaran jawaban siswa berdasarkan indikator soal literasi sains dalam studi PISA, soal dinilai efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Plomp, Tj. (1994). *Educational Design: Introduction. From Tjeerd Plomp (eds). Educational & Training System. (online). <https://navelmangelep.wordpress.com/2012/04/01/penelitian-pengembangan-development-research/>* diakses 20 April 2016).
- Prasetyo. 2012. *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Hasil Belajar Sains*, (online), (<http://sigprasetyo.blogspot.co.id/2012/02/pengukuran-penilaian-dan-evaluasi-hasil.html>), diakses 28 Februari 2016).
- Purwanto, Ngalim. 2009. *Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lufri. 2007. *Kiat Memahami Metodologi dan Melakukan Penelitian*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Novikasari, Meli, 2013. *Pentingnya Pengembangan Pembelajaran Sains Pada Anak Usia Dini*, (online), (<http://melyloelhabox.blogspot.co.id/2013/05/pentingnya-pengembangan-pembelajaran.html>). Diakses 28 Februari 2016).
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Yogyakarta: Alfabeta.
- OECD. 2006. PISA 2006. *Science Literacy framework*. (online). (<http://OECD.org.dataoecd/35/23/419120101.pdf>). diakses tanggal 07 Oktober 2015).
- \_\_\_\_\_. 2010. PISA 2009. *Result: Eksecutive Summary*, (online), (<http://www.oecd.org>). Diakses tanggal 07 Oktober 2015).