



Desain Instrumen Soal IPA Serupa PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada Sekolah Menengah Pertama

Wayan Sinta Purnama Sari^{1*)}, Ismet², Nely Andriani³

¹Guru SMA Negeri 1 Seputih Raman

²Dosen Fisika Universitas Sriwijaya

³Dosen Fisika Universitas Sriwijaya

*Telp/HP : 082373620441

Email: wayansintap.s@gmail.com

ismet@fkip.unsri.ac.id

Abstrak: Telah berhasil dikembangkan instrumen soal IPA serupa PISA pada Sekolah Menengah Pertama untuk konten sistem fisik pada materi perubahan wujud, suhu & kalor, energi, pencemaran lingkungan dan perubahan iklim yang valid, praktis dan reliabel. Instrumen soal ini menggunakan model pengembangan Akker. Model pengembangan Akker terdiri dari tiga tahap yaitu tahap analisis, perancangan dan evaluasi. Pada desain soal hanya dibatasi pada tahap analisis dan perancangan. Pada tahap analisis dilakukan analisis soal PISA, analisis kurikulum dan analisis subjek penelitian. Pada tahap perancangan dihasilkan kisi-kisi soal, format soal dan kunci jawaban. Pada desain soal dihasilkan 60 butir soal dengan 19 tema yang telah mencakup aspek kompetensi, konteks dan konten sistem fisik PISA.

Kata kunci: instrumen soal, PISA, kevalidan, kepraktisan dan reliabilitas

1. Pendahuluan

Kurikulum adalah alat untuk pembaharuan pendidikan sains, kurikulum juga merupakan rencana utama untuk mengatur pengajaran dan pembelajaran (Sothayapetch, 2016). Konsep kurikulum 2013 banyak mengacu pada hasil studi PISA, materi IPA pada kurikulum 2013 telah disesuaikan dengan tuntutan penguasaan materi IPA menurut TIMSS dan PISA (Kemendikbud, 2013: iii). Proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya fisika harus mengaitkan kompetensi dengan kehidupan sehari-hari dan berbasis *problem solving*, menggunakan media pembelajaran yang mendukung, dan menerapkan pendekatan ilmiah. tuntutan kurikulum 2013 adalah siap dalam menghadapi tantangan eksternal yaitu PISA (Kemendikbud, 2013). Pengembangan kurikulum 2013 melalui beberapa pertimbangan yaitu assesment internasional yang menunjukkan menunjukkan kemampuan peserta didik indonesia berada diperingkat bawah dibandingkan negara-negara di kawasan Asia. Pengukuran dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Studies* (TIMSS) yang hasilnya 95% siswa indonesia hanya mampu sampai level menengah sementara taiwan 50% siswanya mampu mencapai level tinggi dan *advance*. Hal yang sama ditunjukkan lewat PISA Sementara, berdasarkan kerangka kompetensi abad 21, proses pembelajaran tidak cukup hanya meningkatkan pengetahuan, dilengkapi dengan kemampuan kreatif-kritis dan berkarakter kuat (Anbarini, 2013: 131).



Prestasi belajar IPA dalam Ujian Nasional memperoleh hasil yang sangat baik dari tahun ke tahun. Sedangkan ditingkat internasional, prestasi pelajar Indonesia masih jauh tertinggal dari negara-negara lain. Berdasarkan rangking *Program for International Student Assessment (PISA) 2012 (Sains literacy)*, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta kompetisi tersebut (OECD, 2012).

Toharudin mengemukakan bahwa dari hasil PISA menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan rata-rata internasional. Hasil capaian tersebut, rata-rata kemampuan sains siswa Indonesia baru sampai pada kemampuan mengenali sejumlah fakta dasar, tetapi mereka belum mampu untuk mengkomunikasikan dan mengaitkan kemampuan tersebut dengan berbagai topik sains, apalagi sampai dengan menerapkan konsep-konsep (Arohman, 2016). Faktor utama tingkat literasi sains yang rendah karena siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal PISA, ketersediaan bahan ajar penunjang siswa untuk berfikir tingkat tinggi masih jarang, selain itu keterbatasan soal-soal serupa PISA dan minat baca siswa yang rendah.

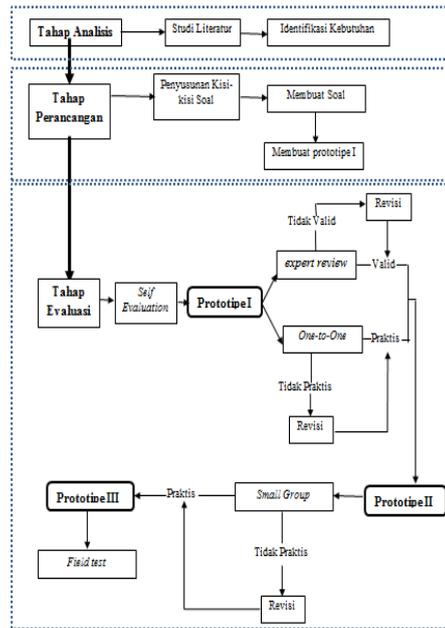
Menurut Stanley secara spesifik fungsi tes dalam pembelajaran, yakni : suatu tes memberikan umpan balik kepada guru. Tes juga digunakan untuk meningkatkan kualitas hasil seleksi, mengevaluasi program dan melakukan penelitian (Arifin, 2016: 18).

Hasil peneliti lain, pada dasarnya siswa mampu mengidentifikasi masalah dengan baik tetapi siswa masih mengalami kesulitan untuk membuat hubungan dengan konsep pengetahuan yang sesuai (Sinaga, 2015). karena siswa kurang terlatih menyelesaikan soal-soal yang memanfaatkan konsep yang telah ia miliki untuk diaplikasikan kedalam permasalahan sehari-hari, hal ini disebabkan karena ketersediaan instrumen soal yang masih terbatas.

Menurut Mardhiyanti bahwa dalam penyelesaiannya soal-soal tipe PISA menuntut siswa untuk berfikir tingkat tinggi dan siswa perlu dibiasakan untuk menyelesaikan soal-soal yang menuntut berfikir tinggi. Dalam sumber yang sama, dijelaskan bahwa dengan membiasakan siswa mengerjakan soal-soal tipe PISA akan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Aisyah, 2013). Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan instrument soal yang valid, menghasilkan instrumen soal yang praktis dan untuk melihat reliabilitas soal.

2. Metode Penelitian

penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Akker. Model pengembangan Akker merupakan suatu model yang berorientasi pada produk, khususnya dalam pengembangan soal. Model pengembangan Akker terdiri dari tiga tahap: tahap analisis, tahap perancangan dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi, menggunakan model evaluasi formatif Tesser yang terdiri dari lima tahap, yaitu : (1) *selfevaluation*, (2) *expert review*, (3) *one-to-one*, (4) *small group*, (5) *field test*.



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian Pengembangan (Pengembangan Akher dan Tesmer)

3. Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Analisis

Tahap analisis, kegiatan yang dilakukan berupa menentukan subjek dan tempat penelitian, menganalisis siswa yang akan dijadikan subjek, menganalisis kurikulum, dan menganalisis soal PISA yang di kembangkan.

Berikut ini penjelasan dari masing-masing kegiatan analisis :

a. Analisis soal PISA

Analisis soal-soal PISA khusus bagian literasi sains, dilakukan dengan menganalisis soal-soal PISA yang telah ada serta *framework* PISA. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui secara terperinci karakteristik dari soal PISA secara umum. Analisis soal dilakukan dengan menyesuaikan konten, konteks dan level soal PISA. Kompetensi *framework* PISA 2015 adalah menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah dan interpretasi data dan bukti ilmiah yang seluruh kompetensi terdapat dalam soal yang dikembangkan. konteks *framework* PISA 2015 adalah tentang kesehatan, SDA, lingkungan, bencana dan pengetahuan ilmiah dan teknologi dalam soal yang dikembangkan seluruh konteks PISA digunakan. Konten fisik dalam PISA 2015 terdiri dari 4 konten antara lain : struktur materi, sifat materi, perubahan kimia materi, gerak dan kekuatan, energi dan transformasinya, interaksi antara energi dan materi sedangkan dalam penelitian ini hanya mengambil beberapa konten yang di sesuaikan dengan materi SMP yaitu zat dan karakteristiknya, suhu & kalor (termasuk dalam sifat materi) dan energi, pencemaran lingkungan dan perubahan iklim (termasuk dalam energi dan transformasinya).



b. Analisis Kurikulum

Berdasarkan analisis kurikulum dan silabus mata pelajaran IPA terpadu kurikulum 2013 SMP didapatkan beberapa pokok bahasan yang akan di kembangkan menjadi soal. Pokok bahasan materi fisika yang ada pada silabus IPA terpadu diantaranya objek ilmu pengetahuan alam dan pengamatannya (pengukuran), zat dan karakteristiknya, suhu & kalor, energi, pencemaran lingkungan, perubahan iklim, lapisan bumi dan bencana, dan tata surya. Namun dalam penelitian ini, materi yang dipilih dibatasi pada zat dan karakteristiknya, suhu & kalor, energi, pencemaran lingkungan, perubahan iklim. Pokok bahasan materi yang telah ditentukan dapat digunakan untuk menentukan wacana soal yang akan kita kembangkan, dengan melihat kompetensi dasar dari masing-masing pokok bahasan

Misalkan :

Pokok bahasan	Konten	KD	Tema	Soal
Suhu dan kalor	Sistem fisik	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.	salju	wacana <p>Eropa dan wilayah utara bumi sedang mengalami musim dingin. Musim dingin dimulai sekitar tanggal 21 Desember hingga 21 Maret di Eropa bagian utara. Salah satu fenomena menarik saat musim dingin ialah salju, dan menjadi unik karena kristal-kristal es yang lembut dan putih seperti kapas hanya hadir secara alami di negara dengan 4 musim atau ditempat-tempat yang sangat tinggi seperti puncak Gunung Jaya Wijaya Papua.</p> <p>Salju terjadi akibat kumpulan uap air yang mendingin dan tekondensasi kemudian membentuk awan. Saat kumpulan awal memiliki massa yang cukup besar, awan akan pecah dan partikel air jatuh kebumi. Pada ketinggian tertentu air mumi ini akan terkotori oleh partikel (nukleator) yang mempercepat fase pembekuan sehingga dengan cepat menjadi kristal-kristal es. Di negara-negara beriklim tropis seperti di Indonesia tidak memungkinkan terjadinya salju karena saat kristal es dari atmosfer menuju permukaan bumi kristal es akan mencair saat melintasi udara panas dan menjadi hujan. Di negara-negara Eropa saat musim salju tiba setiap warga akan menaburi garam pada tumpukan salju yang berada di depan rumah mereka agar salju cepat mencair. Sama hal jika di Indonesia seperti penjual es krim keliling yang menaburi garam dan es batu di sekitar wadah es krimnya.</p> <p>Pertanyaan 1.1 Bagaimana pendapat Anda tentang fenomena fisika di atas, mengapa warga Eropa menaburi garam pada tumpukan salju ? Jelaskan. Kompetensi soal : interpresasi data dan bukti ilmiah, level: 3.</p>

c. Menentukan subjek dan Tempat Penelitian

Berdasarkan analisis subjek, yang akan dijadikan subjek dalam penelitian adalah siswa SMP. Hal ini karena siswa SMP umur rata-ratanya masih dibawah 15 tahun. Penelitian dilakukan di SMPN 9 Palembang karena salah satu SMP unggulan di kota Palembang, pada tahap analisis subjek siswa-siswa yang akan dijadikan subjek penelitian dipilih. Pemilihan subjek dilakukan untuk menghindari subjek yang berulang dalam setiap tahap evaluasi sehingga jawaban dari subjek merupakan jawaban hasil mengingat pertanyaan.



2. Tahap Perancangan

Berdasarkan kompetensi dan materi pada tahap analisis, sekaligus disusun kisi-kisi soal sebagai pedoman dalam menulis atau merakit soal menjadi perangkat tes. Kisi-kisi soal sesuai dengan isi *framework* PISA yaitu :Nomor item soal, kompetensi (proses sains), pengetahuan/konten, konteks, prediksi level, dan format soal. Tahap selanjutnya, pembuatan soal sesuai dengan *framework* PISA pada Tabel 2.2. Tahap pembuatan soal diawali dengan menentukan konteks (personal, lokal/nasional dan global), kemudian menentukan kompetensi atau proses sains, tahap selanjutnya menentukan pengetahuan (konten, prosedural dan epistemik) sesuai dengan kompetensinya. Tahap terakhir dalam pembuatan soal adalah menyusun lembar jawaban dan kunci jawaban serta pedoman penskoran, hasil dari tahap perancangan adalah prototipe 1.

3. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi diperoleh hasil dari tahap *self evaluation, one-to-one, small group dan field test* sebagai berikut :

Tabel 3.1 Rerata Total Penilaian Validasi Ahli terhadap Instrumen Soal IPA Serupa PISA pada Sekolah Menengah Pertama

No	Validasi	Rerata (%)
1	Isi (<i>content</i>)	86,67
2	Konstruk	86,67
3	Bahasa	82,22
Rerata		85,19
kategori		valid

Tabel 3.2 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Instrumen soal

No	Indikator aspek yang dinilai	Nomor Item	Presentase (%)
1	Soal mudah dipahami	1	80,00
2	Ilustrasi dan gambar	2,3	93,33
3	Kebermanfaatan wacana yang disajikan	4	93,33
4	Membuat berfikir kritis	5	80,00
5	Kejelasan informasi	6	86,67
6	Manfaat untuk menambah wawasan	7	93,33
Rerata			87,77
Kategori			Sangat praktis



Tabel 3.3 Hasil *Field Test*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Item</i>	Kategori
0,637	60	Reliabel

4. Kesimpulan

Telah berhasil di kembangkan instrumen soal yang valid, praktis dan reliable.

Daftar Rujukan

- Aisyah. (2013). **Pengembangan Soal Tipe PISA di Sekolah Menengah Pertama.***Journal Education*. 3(1): 27-34.
- Akker *et al.*, (2006). *Educational Design Research*. Netherlads: Netherlands Organization for Scientific Research.
- Anbarini, R., (2013). *Terobosan Kemendikbud 2010-2013 Menyiapkan Generasi Emas 2045*. Jakarta: Kemendikbud.
- Arifin, Z., (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arohman, M., *et al.*, (2016). **Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Ekosistem.** *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1): 90-92
- Gustafson, KL dan Branch, R.M. (2002). *Survey of Instructional Development Models*. New York: Eric Clearinghouse on Information and Technology.
- Kemendikbud, (2013). *Buku Guru*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Muhamad, A., **Hasil Ujian Nasional.** [http:// dinpendikpkp.go.id](http://dinpendikpkp.go.id). Diakses 7 September 2016.
- OECD, (2009). *PISA 2009 Assessment Framework*. Paris: OECD
- OECD, (2012). *PISA 2012 Assessment Analytical Framework*. Paris: OECD
- OECD, (2013). *PISA 2013 Released FT-Cognitive item 2015*. Paris: OECD.
- OECD, (2015). *PISA 2015 Result in Focus*. Paris: OECD.
- Rusilowati, *et all.* (2016). **Developing an instrument of scientific literacy asesment on the cycle theme.***International journal of evironmental and science education*. 11(12): 5718-5727.
- Sarjono, H., Julianta, W. (2011). *SPSS Vs Lisrel sebuah Pengantar Aplikasi untuk Riset*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sinaga, T.N. (2015). **Pengembangan Soal Model PISA Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu Konten Fisika Untuk Mengetahui Penalaran Siswa Kelas IX.** *Journal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2(2): 194-197.
- Sothayapetch, Pavinee., *et al.* (2013). **a Comparative Analysis of PISA Scientific Literacy Framework in Finnish and Thai Science Curricula.***International Council of Association for Science Education*. 24(1): 78-97.



- Sukmadinata, Nana S. (2010). *Metode Penelitian Pengembangan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Routledge: london.
- Treacy, Daniel J., Colins, Melissa S. Kosinski. (2011). **Using the Writting and Revising of Journal Articles to Increase Science Literacy and Understanding in a Large Indroductory Biology Laboratory Course.***Atlas Journal of Science Education*. 1(2): 29-37
- Wiyono, K. (2015). **Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT pada Implementasi Kurikulum 2013.***Journal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2(2).