

Makalah Pendamping	Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	---	------------------

Pengembangan Instrumen Literasi Sains Berbasis DailyPhenomenon Getaran, Gelombang Dan Bunyi Untuk Siswa SMP

Yanti Safitri¹, Tantri Mayasari², Jeffry Handhika³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun
e-mail: ¹safitri.yanti44@gmail.com; ²bu_tantri@yahoo.co.id;
³jhandhika@unipma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengukur kualitas instrumen literasi sains berbasis *daily phenomenon* materi getaran, gelombang dan bunyi. Literasi sains merupakan keterampilan mengaplikasikan pengetahuan sains di kehidupan sehari-hari, sehingga berbagai permasalahan yang berkembang dapat terselesaikan secara ilmiah. Tingkat kemampuan berliterasi sains dilihat dari indikator PISA 2015 meliputi, kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penemuan ilmiah, serta mampu menafsirkan data dan bukti ilmiah. Pendekatan R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) digunakan sebagai metode pengembangan instrumen ini. Analisis kebutuhan dilakukan dengan kajian literatur dan wawancara. Instrumen dikembangkan dalam 5 butir soal uraian dengan 2 tahap pengujian yaitu, validasi ahli dan validasi empiris. Validasi ahli dilakukan oleh 5 validator meliputi 1 dosen fisika dan 4 guru IPA tingkat SMP dan SMA. Validasi empiris melibatkan 8 sampel siswa kelas VIII SMP. Hasil analisis validasi ahli mengacu pada nilai CVI sebesar 0,84 dengan kriteria sangat sesuai. Sedangkan hasil validasi empiris, instrumen yang diujikan

memiliki reliabilitas tinggi dengan konstanta R_{hitung} sebesar 0,762. Dari ke 5 butir soal, terdapat 1 soal harus diperbaiki dan 4 soal diterima. Sedangkan tingkat kesukaran instrumen 20% mudah, 60% sedang dan 20% sukar. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen layak diaplikasikan pada uji kelas besar.

Kata kunci: *instrumen, literasi sains, getaran dan gelombang*

Pendahuluan

Prestasi Indonesia di tingkat internasional terus menjadi perhatian pemerintah. Hingga periode ke 6 survei yang dilakukan PISA (*Programme for International Student Assessment*), peringkat Indonesia berada di 10 negara dengan tingkat literasi sains terendah dan belum mengalami peningkatan yang signifikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Peringkat Indonesia berdasarkan PISA Tahun 2000 - 2015

Tahun	2000	2003	2006	2009	2012	2015
-------	------	------	------	------	------	------

Skor	393	395	393	383	383	382
Peringkat	38	38	50	60	64	64
Negara Peserta	41	40	57	65	65	72

Sumber :¹

Berbagai upaya pemerintah untuk mendongkrak peringkat Indonesia terwujud dalam program Gerakan Literasi Nasional. Strategi pemerintah melalui program tersebut adalah dengan meningkatkan ragam sumber belajar seperti buku, ataupun modul yang berpengaruh dalam mencetak generasi yang *literate*. Literasi sains akan membentuk siswa dengan karakteristik yang responsibel, bertanggung jawab terhadap diri sendiri, masyarakat dan lingkungan².

Holbrook & Rannikmae mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan seorang warga negara dengan kreativitasnya memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, membuat keputusan, dan meningkatkan kualitas hidupnya melalui pemanfaatan pengetahuan sains³. Tingkat kemampuan siswa dalam berliterasi sains dapat dilihat dari beberapa indikator sesuai PISA 2015 meliputi, kemampuan dalam menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penemuan ilmiah, serta mampu menafsirkan data dan bukti ilmiah¹. Namun, banyak faktor yang mempengaruhi tingkat literasi sains seperti yang diungkapkan oleh Fitriyanti bahwa durasi belajar sains di sekolah, pembelajaran sains di luar sekolah dan kebiasaan belajar siswa sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kemampuan literasi⁴. Hal ini tentu mendasari bahwa pengukuran secara global tidak mampu mewakili data dalam lingkup lebih kecil, sehingga penilaian kemampuan literasi sains dalam lingkup lokal juga sangat diperlukan, untuk mendapatkan produk yang sesuai dengan analisis kebutuhan.

Terdapat 3 teknik yang dipergunakan dalam menilai literasi sains, yaitu pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks, dan uraian¹. Pada penelitian ini instrumen literasi sains dibuat dengan pilihan ganda kompleks dan uraian, karena pilihan ganda sederhana cenderung dengan konsep hafalan dan pengenalan kembali saja, serta sukar untuk mengukur tingkat siswa dalam berliterasi⁵. Penilaian kemampuan literasi sains merupakan bagian dukungan untuk mencetak inovasi pengembangan bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berliterasi sains. Teknik penilaian yang digunakan akan efektif dalam mengukur tingkat ketercapaian jika disesuaikan dengan indikator pembelajaran dan kondisi riil dilapangan⁶.

Pengembangan instrumen literasi sains berbasis *daily phenomenon* diharapkan mampu mengidentifikasi tingkat literasi sains siswa, dan menghasilkan instrumen yang terukur tingkat validasi, reliabilitas, daya beda serta tingkat kesukarannya. Sehingga data yang diperoleh melalui penilaian tersebut memiliki akurasi yang tinggi dan instrumen layak untuk digunakan.

Metode Penelitian

R&D (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) digunakan sebagai metode penelitian inidengan tujuan untuk mengembangkan dan mengukur kualitas dari instrumen kemampuan literasi sains. Model pengembangan ADDIE memiliki proses yang singkat, tetapi lengkap mencakup tahap pengujian dan revisi, sehingga produk yang dikembangkan memenuhi kriteria yang baik dan teruji secara empiris⁷. Pengujian instrumen melalui 2 tahapan yaitu validasi ahli dan validasi empiris. Validasi ahli dilakukan oleh 5 validator meliputi 1 dosen fisika dan 4 guru fisika tingkat SMP dan SMA yang ahli dalam materi dan bidang literasi sains. Validasi empiris melibatkan sampel 8 siswa kelas VIII F SMP Negeri 10 Kota Madiun.

Langkah pengembangan instrumen literasi sains diawali dengan tahap analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pengembangan. Teknik pengumpulan data pada tahap ini melalui kajian literatur dan studi lapangan. Kemudian instrumen dirancang dalam 5 butir soal dengan indikator literasi sains sesuai PISA 2015. Instrumen yang telah dikembangkan akan divalidasi oleh ahli. Berbagai saran dan masukan validator akan menjadi bekal revisi hingga instrumen dikatakan layak dan siap untuk validasi empiris. Hasil analisis dari validasi empiris akan menunjukkan tingkat kelayakan instrumen untuk diimplementasikan pada kelas besar. Tahap terakhir dalam pengembangan instrumen ini adalah evaluasi yang menilai kelebihan dan kekurangan dari instrumen literasi sains.

Persamaan yang digunakan untuk analisis data validasi ahli menggunakan CVR pada persamaan 1 sebagai berikut:

$$\frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{N_e} x_{ij}}{N \cdot N_e} \quad (1)$$

Keterangan :

CVR : *Content Validity Ratio*

Ne : Validator yang setuju

N : Jumlah validator

Setiap butir soal instrumen jika koefisien CVR > 0,99 maka dapat dikatakan valid⁸. Dari hasil perhitungan tersebut, akan didapatkan *Content Validity Index* (CVI) pada persamaan 2. Seperti dibawah ini:

$$\frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{N_e} x_{ij}}{N \cdot N_e} \quad (2)$$

Keterangan :

CVR : *Content Validity Index*

Ne : Validator yang setuju

N : Jumlah validator

Nilai CVI dijadikan patokan untuk mengukur tingkat kelayakan instrumen masuk kategori valid atau tidak. Kategori CVI dikelompokkan berdasarkan Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Validasi Menurut Skala CVI

Rentang	Kategori
0 – 0,33	Tidak Sesuai
0,34 – 0,67	Sesuai
0,68 – 1	Sangat sesuai

Masukan dan saran dari validator pada tahap validasi akan dijadikan perbaikan dan revisi pengembangan instrumen literasi sains.

Analisis data pada tahap validasi empiris, untuk menentukan reliabilitas dari data diukur dengan metode Alpha pada persamaan 3.

$$\frac{1}{k} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{\sum_{i=1}^k s_i} \right) \quad (3)$$

Keterangan :

: reliabilitas instrumen

k : jumlah butir soal

: jumlah varians butir

: jumlah varians total

Perhitungan reliabilitas soal kemudian dikategorikan seperti Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

Kriteria	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah

Selain tingkat reliabilitas, daya beda juga diuji untuk mengukur kualitas dari instrumen dengan persamaan 4 beserta pengkategorian daya beda pada Tabel 4.

(4)

Keterangan :

- DP : daya pembeda soal uraian
 : rata-rata skor siswa pada kelompok atas
 : rata-rata skor siswa pada kelompok bawah
 Skor maksimum : skor maksimum dari masing-masing butir soal

Tabel 4. Kriteria Daya Pembeda

Kriteria	Kategori
$DP > 0,25$	Diterima
$0 < DP \leq 0,25$	Diperbaiki
$DP \leq 0$	Ditolak

Sumber :⁹

Tingkat kesukaran soal diuji dengan persamaan 5 dan dikategorikan pada tingkat kesukaran yang dijabarkan menjadi tiga tingkatan yaitu mudah, sedang dan sukar. Seperti pada Tabel 5 menurut Zulaiha :

(5)

Keterangan :

- TK : tingkat kesukaran
 : rata-rata skor siswa
 Skor maksimum : skor maksimum dari masing-masing butir soal:

Tabel 5. Kategori tingkat kesukaran instrumen

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
$TK < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq TK \leq 0,7$	Sedang
$TK > 0,7$	Mudah

Sumber :⁹

Hasil dan Pembahasan

ADDIE adalah model yang digunakan pada penelitian pengembangan instrumen literasi sains, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis (*analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap pra perancangan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pengembangan instrumen⁷. Teknik pengumpulan data pada tahap analisis melalui studi lapangan berupa wawancara dan kajian literatur. Wawancara dilakukan dengan salah satu guru IPA SMP Kota Madiun, yang mana mendapatkan informasi bahwa bahan ajar yang digunakan disekolah penelitian masih terbatas pada LKS dan buku paket dari Kemendikbud. Bahan ajar tersebut beserta soal-soal yang diujikan kurang memfasilitasi siswa dalam berliterasi sains. Narasumber juga menyampaikan bahwa materi yang diajarkan saat penelitian adalah bab Getaran, Gelombang dan Bunyi. Sehingga agar memudahkan siswa dengan pembelajaran yang masih hangat diingatan maka instrumen literasi sains juga disesuaikan dengan materi tersebut.

Melalui kajian kajian literatur dari buku dan jurnal, dirangkum dalam Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil review kajian literatur

Sumber	Hasil Review
PISA	Penilaian literasi sains secara internasional dan berkala dalam tiga tahunan, dengan sasaran siswa berusia 15 tahun (setingkat SMP). Posisi Indonesia masih sangat rendah berada di peringkat 64 dari 72 negara. Penilaian literasi sains bisa memiliki 3 jenis item yaitu pilihan ganda sederhana, pilihan ganda kompleks dan uraian ¹ .
Fu'adah, Rusilowati, & Hartono	Pengembangan alat evaluasi literasi sains bertema perpindahan kalor dalam kehidupan sangat valid dan reliabel. Hasil analisis kemampuan literasi sains kategori paling rendah terletak pada indikator interaksi sains, teknologi dan masyarakat ⁶ .
Nofiana & Julianto	Hasil penelitian profil literasi sains siswa pada aspek konteks masuk dalam kategori sangat rendah. Faktor yang mempengaruhi adalah kecenderungan guru dalam menyampaikan materi tanpa mengaitkannya dalam kehidupan nyata, sehingga siswa kesulitan ketika menerapkan pengetahuannya dengan situasi dikehidupan sehari-hari ¹¹ .
Indrawati & Sunarti	Pengembangan instrumen penilaian literasi sains fisika valid dan reliabel sehingga dikatakan layak digunakan. Namun materi hanya terfokus pada gelombang bunyi, sehingga fenomena yang diangkat hanya seputar gelombang bunyi saja ¹² .

Berdasarkan analisis kebutuhan dari data diatas, dapat disimpulkan bahwa diperlukan suatu instrumen untuk mengukur tingkat literasi sains siswa secara lokal, sebab banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam berliterasi sains. Pengukuran secara global yang dilakukan oleh PISA belum mewakili kebutuhan inovasi yang akan dikembangkan secara lingkup kecil, sehingga diperlukan pengembangan instrumen literasi sains dengan menyesuaikan kebutuhan siswa di lapangan.

Selain itu, untuk membentuk peserta didik yang *literate* maka siswa harus terbiasa dengan soal-soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan menerapkan pengetahuan sains. Soal instrumen penilaian literasi sains juga dititikberatkan pada konteks interaksi sains, teknologi dan masyarakat, karena keterampilan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuannya pada indikator tersebut masih rendah. Jika diselaraskan juga dengan kebutuhan siswa, maka soal dikembangkan pada ranah getaran, gelombang dan bunyi yang aplikatif terhadap kehidupan sehari-hari.

2. Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka pengembangan instrumen literasi sains dirancang dengan menyisipkan konteks fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan materi bab Getaran, Gelombang dan Bunyi. Instrumen juga diselaraskan dengan indikator literasi sains berdasarkan PISA 2015. Kisi-kisi instrumen literasi sains terlihat seperti Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Literasi Sains

Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi Literasi Sains	Distribusi Nomor Soal
Menganalisis konsep getaran, gelombang dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	Menjelaskan fenomena ilmiah Menafsirkan data dan bukti ilmiah	1, 4 2, 3
Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang dan bunyi	Mengevaluasi dan merancang penemuan ilmiah	5

Instrumen ini akan dikembangkan sesuai hasil evaluasi dan revisi pada proses validasi ahli dan validasi empiris.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap lanjutan setelah instrumen dirancang berdasarkan kisi-kisi. Hasil pengembangan awal instrumen literasi sains terlihat pada Gambar 1.

SOAL TES KEMAMPUAN BERLITERASI SAINS

Jawablah soal-soal berikut dengan benar!

- 

Sumber: faktualnews.com

Pantai Karanggongso adalah salah satu destinasi wisata yang ada di daerah

Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Pantai ini memiliki gelombang yang relatif tenang sehingga sangat cocok dijadikan alternatif tujuan wisata. Gelombang air laut adalah salah satu fenomena nyata bentuk dari gelombang berupa penaikan dan penurunan air secara periodik yang biasa kita sebut gelombang transversal. Jelaskan satu alasan mengapa air laut bergelombang?
- 

Sumber: selalemuzik.com

Apa yang membuat setiap senar gitar memiliki nada yang berbeda-beda? Lingkari "YA" atau "TIDAK" untuk setiap pernyataan!

Faktor perbedaan nada	YA/ TIDAK
Panjang Senar	YA/ TIDAK
Tegangan Senar	YA/ TIDAK
Merk Gitar	YA/ TIDAK
Jenis Senar	YA/ TIDAK
3. Ketika senar gitar dipetik dalam 2 detik menghasilkan 10 getaran pada senar pertama, 20 getaran pada senar kedua, 30 getaran pada senar keempat, 40 getaran pada senar kelima dan 50 getaran pada senar keenam. Pada petikan senar seberapa bunyi dari gitar bisa didengar oleh manusia? Berikan alasanmu!
- 

Kamera Polaroid adalah salah satu jenis kamera di era 1996 yang memanfaatkan Sistem Sonar sebagai autofokusnya. Sonar pada kamera polaroid yang memancarkan Ultra-High-Frequency yang diarahkan ke objek, gelombang bunyi akan merambat melalui udara sampai ke objek yang akan diambil gambarnya. Kemudian dipantulkan kembali ke kamera sebagai gema untuk mendeteksi jarak objek yang akan difokuskan. Lingkari pernyataan dibawah ini yang menurutmu berhubungan dengan sistem sonar:

 - USG adalah aplikasi lain dari penerapan sistem sonar dalam bidang kesehatan
 - Sonar merupakan pemanfaatan dari gelombang infrasonik
 - Kedalaman laut tidak mampu diukur hanya menggunakan sistem sonar
 - Radar pada kapal selam menggunakan sistem sonar
- 

Orkestra music dengan buah dan sayur yang menjadi viral pada bulan April 2018 lalu merupakan salah satu bentuk iklan dari produk LG sekaligus sebagai bentuk kampanye kepedulian terhadap pemborosan buah dan sayur sehingga teretuslah untuk memodifikasi buah dan sayur menjadi alat musik. Selain buah dan sayur ada banyak benda disekitar kita yang bisa dimodifikasi menjadi alat musik, salah satunya adalah botol kaca. Coba sebutkan 3 cara memodifikasi botol agar bisa menghasilkan frekuensi/ nada yang berbeda-beda!

Gambar 1. Desain Awal Instrumen Literasi Sains

Instrumen kemampuan literasi sains yang telah dikembangkan, divalidasi oleh 5 validator ahli. Berdasarkan analisis menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*) didapatkan tingkat validasi instrumen seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli


	Validasi Tiap Item Soal					CVI
	1	2	3	4	5	
CVR	1	0,6	1	0,6	1	0,84
Keterangan	VALID	TIDAK VALID	VALID	TIDAK VALID	VALID	Sangat Sesuai

Analisis CVR dari kelima validator menunjukkan bahwa terdapat 2 soal yang tidak valid, yaitu soal nomor 2 dan 4. Namun, hasil CVI menganalisis tingkat validasi instrumen secara keseluruhan sangat sesuai. Sehingga 2 soal tersebut akan tetap digunakan sesuai dengan revisi dari validator. Revisi yang diberikan untuk perbaikan dipaparkan pada Tabel 9.


Tabel 9. Saran dan Masukan dari Validator

Butir Soal	Revisi dari Validator
2	Perintah soal ditambah dengan memberikan alasan untuk setiap pilihan jawaban, karena pilihan ganda sederhana terbatas pada hafalan konsep
4	Ilustrasi diganti dengan sesuatu yang lebih familiar, karena kamera polaroid dinilai kurang familiar untuk siswa masa kini

Berdasarkan saran dan masukan dari validator, instrumen literasi sains direvisi seperti terlihat pada Gambar 2.

2.  Apa yang membuat setiap senar gitar memiliki nada yang berbeda-beda ? Lingkari "YA" atau "TIDAK" untuk setiap pernyataan dan beri alasannya !

Faktor perbedaan nada	YA/ TIDAK	ALASAN
Panjang Senar	YA/ TIDAK	
Tegangan Senar	YA/ TIDAK	
Merk Gitar	YA/ TIDAK	
Jenis Senar	YA/ TIDAK	

4.  USG (ultrasonografi) merupakan pemeriksaan bagian dalam tubuh dengan gelombang ultrasonik. Frekuensi yang digunakan berkisar 1-8 MHz. Bagaimana prinsip kerjanya ? Alat USG diletakkan dan di geser-geser di daerah perut ibu hamil. Gelombang ultrasonik akan memancar ke dalam perut. Didalam perut gelombang akan dipantulkan ke permukaan janin. Pemantulan gelombang akan diterima dan diproses menjadi gambar.

✚ Untuk membentuk sebuah gambar dari mesin USG membutuhkan perhitungan jarak antara alat dan janin. Jika gelombang ultrasonik yang memancar ke dalam perut memiliki cepat rambat sebesar 1540 m/s. Besaran apa saja yang dibutuhkan sehingga mesin USG bisa menghitung jarak tersebut ?

Gambar 2. Instrumen Literasi Sains Setelah Revisi Berdasarkan Validasi Ahli

Hasil revisi dari validasi ahli kemudian divalidasi empiris, atau biasa dikenal dengan uji kelas kecil. Uji kecil dilakukan dengan sampel yang berjumlah 8 siswa kelas VIII SMP.

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah melalui validasi ahli dan validasi empiris, soal yang akan diimplementasikan pada uji kelas besar harus dianalisis tingkat reliabilitasnya. Suatu instrumen dapat dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tetap atau konsisten apabila diujikan berkali-kali⁵. Hasil uji reliabilitas instrumen seperti data Tabel 10.

Tabel 10. Analisis reliabilitas dari uji kelas kecil

N	R _{hitung}	Kategori
8	0,762147	Reliabel

Jika disesuaikan dengan kriteria reliabilitas pada Tabel 3, R_{hitung} sebesar 0,762147 menyatakan bahwa instrumen literasi sains memiliki reliabilitas yang tinggi. Tahap selanjutnya adalah menguji daya beda dan tingkat kesukaran. Hasil analisis data disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisis Daya Pembeda Dan Tingkat Kesukaran Uji Kelas Kecil

NO SOAL	DAYA PEMBEDA	KETERANGAN	TINGKAT KESUKARAN	KETERANGAN
1	0,166666667	Diperbaiki	0,625	Sedang
2	0,25	Diterima	0,78125	Mudah
3	0,583333333	Diterima	0,34375	Sedang
4	0,5	Diterima	0,25	Sukar
5	0,833333333	Diterima	0,4375	Sedang

Berdasarkan data tersebut, validasi empiris menampilkan bahwa ada 4 soal yang diterima dan satu soal yang harus diperbaiki untuk keperluan uji dikelas terbatas. Sedangkan tingkat kesukaran soal instrumen literasi sains 20% dalam kategori mudah, 60% sedang dan 20% sukar. Data ini menjadi dasar bahwa instrumen literasi sains layak digunakan, valid dan reliabel untuk diimplementasikan pada kelas besar dengan jumlah responden lebih banyak.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Proses penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah instrumen literasi sains yang berbasis *daily phenomenon* (fenomena sehari-hari) pada materi getaran, gelombang dan bunyi untuk siswa sekolah menengah pertama. Instrumen berbentuk uraian dengan jumlah 5 butir soal yang telah tervalidasi ahli dan empiris, yang disesuaikan dengan indikator literasi sains oleh PISA 2015 serta materi getaran, gelombang dan bunyi. Selain instrumen literasi sains, output lain dari pengembangan ini adalah kisi – kisi instrumen, rubrik penilaian dan pedoman penskoran.

Berdasarkan analisis data, instrumen literasi sains pada tahap validasi ahli menghasilkan 3 soal yang valid dan 2 soal tidak valid. Namun, kriteria CVI (*Content Validity Index*) menyatakan instrumen secara keseluruhan sangat sesuai. Sehingga 2 soal yang tidak valid direvisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Instrumen hasil revisi kemudian divalidasi secara empiris dan dianalisis tingkat reliabilitasnya. R_{hitung} dengan koefisien sebesar 0,762147 mengindikasikan bahwa instrumen literasi sains reliabel. Sedangkan daya pembeda menunjukkan jika 4 soal diterima dan ada 1 soal yang harus diperbaiki untuk menghasilkan data yang lebih akurat pada uji kelas

besar. Instrumen literasi sains memiliki tingkat kesukaran 20% pada kategori mudah, 60% sedang dan 20% sukar.

Kelebihan dari instrumen yang dikembangkan adalah 1) instrumen disajikan berbasis *daily phenomenon* yang berhubungan dengan materi getaran gelombang dan bunyi sehingga siswa familiar dengan masalah yang harus dipecahkan sesuai dengan pengetahuan sains. 2) tingkat kesukaran soal sedang lebih dominan, hal ini relevan dikembangkan pada sekolah tingkat menengah pertama sehingga ketercapaian pengukuran kemampuan literasi sains lebih akurat. Sedangkan kelemahan dari instrumen ini adalah 1) pengembangan instrumen hanya terdiri dari 5 butir soal, sehingga identifikasi kemampuan literasi sains kurang maksimal, 2) indikator yang digunakan hanya pada aspek kompetensi utama, belum mencakup indikator secara keseluruhan, jadi analisis kemampuan literasi kurang mendetail.

Saran untuk penelitian lebih lanjut, sebaiknya soal dirancang dengan jumlah lebih banyak sebagai cadangan untuk mengantisipasi jika ada soal yang tidak valid dan perlu diperbaiki. Selain itu, jumlah soal lebih banyak akan memberikan data lebih akurat dalam menganalisis kemampuan siswa berliterasi sains, dengan mencakup indikator secara lengkap. Uji validasi empiris juga memerlukan pertimbangan yang matang dari segi waktu penelitian, karakteristik siswa dan tingkat kesukaran soal. Hal ini perlu mendapat perhatian lebih untuk mengantisipasi hasil instrumen soal yang kurang valid.

Kesimpulan

Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah instrumen literasi sains berbasis *daily phenomenon* pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Instrumen terdiri dari 5 butir soal uraian yang telah tervalidasi ahli dengan hasil CVI (*Content Validity Index*) sebesar 0,84 dalam kategori sangat sesuai. Validasi empiris menunjukkan jika instrumen reliabel dengan konstanta reliabilitas sebesar 0,762147 masuk pada kriteria tinggi. Dari ke 5 butir soal, terdapat satu soal yang harus diperbaiki dan empat soal diterima. Sedangkan tingkat kesukaran instrumen 20% mudah, 60% sedang dan 20% sukar. Sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen layak diaplikasikan pada uji kelas besar.

Daftar Pustaka

- OECD. (2016). *PISA 2015 Result (Volume I) : Excellence and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- TIM GLN 2017, K. (n.d.). *Gerakan Literasi Nasional : Materi Pendukung Literasi Sains*. Jakarta: Kemendikbud.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 275-288.
- Fitriyanti, D. A. (2014). *Pengembangan Modul IPA Terpadu Starter Experiment Approach (SEA) Tema Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Universitas Negeri Semarang
- Widoyoko, E. P. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.
- Fu'adah, H., Rusilowati, A., & Hartono. (2017). Pengembangan Alat Evaluasi Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa Bertena Perpindahan Kalor dalam Kehidupan. *Lembaran Ilmu Pendidikan*, 51-59.
- Mulyatiningsih, E. (2013). *Metode Penelitian terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Lawshe, C. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Amerika: Personel Psychology.
- Zulaiha, R. (2008). *Analisis Soal Secara Manual*. Jakarta: PUSPENDIK.

- Nofiana, M., & Julianto, T. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Koteks Sains. *Jurnal Sains Sosial dan Humaniora*, 77 - 84.
- Indrawati, M. D., & Sunarti, T. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Peserta Didik Pada Bahasan Gelombang Bunyi di SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 14-20.