
PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS SISWA SMP MATERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Siti Khoirun Ervin Novanti, Erni Yulianti, Vita Ria Mustikasari*

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang, 65415, Indonesia

*Email : vita.ria.fmipa@um.ac.id

Abstract

The aim of this research is to produce a scientific literacy test instrument for junior high school students with material pressure and its application in daily life that is valid and reliable. The scientific literacy test instrument developed in the form of multiple choice tests in the form of science discourse that refers to the level indicators of PISA science literacy (level 1-5) material pressure substances and their application in daily life. The question discourse in the science literacy instrument developed was a modification of the A-G strategy discourse. The results of the validation of scientific literacy test instruments obtained an average score of 94.6% with very feasible criteria. The empirical test subjects were 98 eighth grade students of junior high school. The empirical test results obtained 21 valid questions with reliability of 0.829 with high categories. The number of questions produced based on level 1 scientific literacy level indicators were 4 questions (19%), level 2 as many as 4 questions (19%), level 3 as many as 4 questions (19%), level 4 as many as 4 questions (19%), and level 5 as many as 5 questions (24%). This research and development produced a science literacy test instrument for junior high school students with material pressure and its application in daily life that was valid and reliable.

Keywords: *test instruments, scientific literacy, substance pressure*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan instrumen tes literasi sains siswa SMP materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang valid dan reliabel. Instrumen tes literasi sains yang dikembangkan berupa tes pilihan ganda dalam bentuk wacana sains yang mengacu pada indikator tingkatan literasi sains PISA (level 1-5) materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Wacana soal dalam instrumen literasi sains yang dikembangkan merupakan modifikasi rumusan wacana *A-G strategy*. Hasil validasi instrumen tes literasi sains diperoleh skor rata-rata sebesar 94,6% dengan kriteria sangat layak. Subjek uji empiris sebanyak 98 siswa kelas VIII SMP. Hasil uji empiris diperoleh 21 soal valid dengan reliabilitas sebesar 0,829 dengan kategori sangat tinggi. Jumlah soal yang dihasilkan berdasarkan indikator tingkatan literasi sains level 1 sebanyak 4 soal (19%), level 2 sebanyak 4 soal (19%), level 3 sebanyak 4 soal (19%), level 4 sebanyak 4 soal (19%), dan level 5 sebanyak 5 soal (24%). Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan instrumen tes literasi sains siswa SMP materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang valid dan reliabel.

Kata kunci: *instrumen tes, literasi sains, tekanan zat*

Dikirim: 23 Juni 2018 Diperbaiki: 1 September 2018 Diterima: 14 Oktober 2018 Dipublikasi: 30 Desember 2018

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam dan merupakan proses penemuan secara holistik (Trianto, 2014). Pembelajaran IPA dilakukan dengan melibatkan siswa dalam menggunakan kemampuan penalaran yang dimilikinya untuk memecahkan berbagai masalah (Fabby dan Koenig, 2015). Hal tersebut sesuai dengan salah satu tujuan utama dari pembelajaran IPA, yaitu terwujudnya masyarakat yang berliterasi sains (Rahayu, 2014). Literasi sains adalah kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep IPA pada kehidupan sehari-hari (OECD, 2013). Literasi sains meliputi rangkaian strategi yang digunakan siswa dalam memecahkan berbagai masalah yang ada di masyarakat (Thomson dan De Bortoli, 2008). Literasi sains menurut Hollbrook dan Rannikmae (2009), mencakup tiga aspek yaitu, pemahaman sains dari segi konsep (*what do people know*), segi etika atau nilai moral (*what do people value*) dan segi konteks (*what can people do*).

Hasil survey PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2006 literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke 50 dari 57 negara. Tahun 2009 literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 60 dari 65 negara peserta. Tahun 2012 literasi sains siswa Indonesia berada pada tingkat 64 dari 65

negara peserta (OECD, 2014). Hasil survey terakhir yaitu pada tahun 2015 literasi sains siswa Indonesia berada pada tingkat 62 dari 70 negara peserta (OECD, 2015). Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa literasi sains siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Pantiwati (2014) yang menyebutkan bahwa siswa di Indonesia belum mampu menerapkan konsep IPA yang dipahami dalam kehidupan sehari-hari.

Literasi sains seseorang akan meningkat secara berkelanjutan (Shwartz, dkk, 2006). Penilaian terhadap kemampuan literasi sains siswa perlu dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Salah satu survey untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa adalah tes PISA yang dilaksanakan setiap 3 tahun sekali. Instrumen literasi sains perlu dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari (Soobard dan Rannikmae, 2011). Pentingnya instrumen literasi sains adalah dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir ilmiah (Rusilowati, dkk, 2016). Soal pilihan ganda dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa (Pantiwati, 2014). Soal pilihan ganda dengan indikator tingkatan literasi sains juga dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan literasi sains siswa SMP (Ilma, 2015).

Penelitian Astuti (2012), menjelaskan bahwa pengetahuan guru tentang literasi sains masih terbatas dan belum pernah menggunakan instrumen tes literasi sains. Hasil penelitian tersebut tidak sejalan dengan peranan guru yaitu menggunakan isu yang terkait di dalam masyarakat untuk mengajarkan siswa dalam mengatasi masalah sains (Lederman, dkk, 2014). Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru IPA di salah satu SMP Kota dan Kabupaten Malang, instrumen penilaian yang sering dikembangkan terbatas pada pemahaman konsep siswa. Guru belum pernah mengembangkan instrumen penilaian yang dapat melatih kemampuan literasi sains kepada siswa.

Pengembangan instrumen literasi sains yang pernah dikembangkan adalah materi sistem ekskresi untuk siswa SMA (Astuti, 2012), materi indera pendengaran dan sistem sonar tipe soal pilihan ganda (Ilma, 2015). materi energi tipe soal pilihan ganda (Mardhiyyah, dkk, 2016). Salah satu materi yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains siswa adalah materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi tersebut mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8 kelas VIII kurikulum 2013. Sesuai KD tersebut siswa harus memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi, dan tekanan osmosis. Materi tekanan zat erat kaitannya dengan perkembangan pada bidang teknologi, kesehatan dan bidang lainnya dalam kehidupan masyarakat (Ariwibowo, 2015).

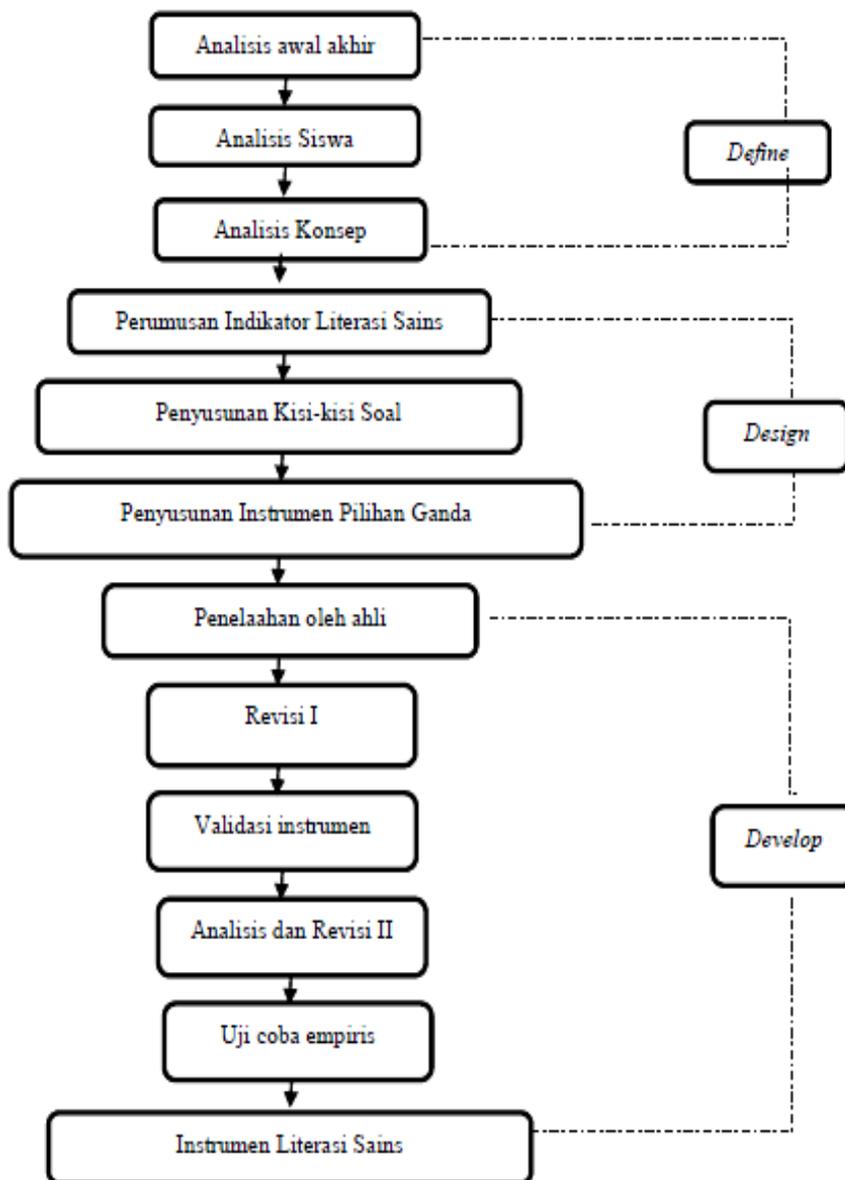
Berdasarkan uraian yang dipaparkan, maka perlu dilakukan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan instrumen tes literasi sains siswa SMP Kelas VIII materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang valid dan reliabel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini dirancang untuk menghasilkan instrumen tes literasi sains materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Model pengembangan instrument tes literasi sains mengadaptasi dari model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) yaitu *Four-D model* (model 4D). Tahapan yang dikembangkan meliputi tahapan *define*, *design*, dan *develope*, tidak sampai pada tahap *disseminate* (penyebaran). Subjek uji coba dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari 98 siswa SMP kelas VIII yang telah mempelajari materi tekanan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari di salah satu SMP Negeri di Kota Malang. Prosedur pengembangan instrumen literasi sains ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Validasi dilakukan untuk mengetahui layak tidaknya instrumen hasil pengembangan. Hasil validasi berupa saran dari validator dan persentase validitas instrumen tes literasi sains. Secara umum validasi instrumen literasi sains mencakup: (1) ranah materi, meliputi kebenaran konsep dan kesesuaian materi pelajaran; (2) ranah konstruksi, yaitu kejelasan pokok soal dan wacana sains; (3) bahasa, meliputi penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar pada kalimat soal.

Persentase validitas instrumen tes literasi sains diperoleh dari skor rata-rata penilaian pada lembar validasi dengan menggunakan angket validasi yang menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* yang digunakan berupa angka 4, 3, 2, dan 1. Kriteria dari masing-masing tingkatan skala *Likert* ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Bagan Prosedur Penelitian dan Pengembangan Instrumen Modifikasi 4-D (Thiagarajan, 1974)

Tabel 1. Modifikasi Kriteria Penilaian Skala Likert (Diadaptasi dari Riduwan, 2006)

Skor	Keterangan
4	Skala 4, apabila validator memberikan penilaian sangat layak/sangat sesuai
3	Skala 3, apabila validator memberikan penilaian layak/ sesuai
2	Skala 2, apabila validator memberikan penilaian tidak layak/ tidak sesuai
1	Skala 1, apabila validator memberikan penilaian sangat tidak layak/sangat tidak sesuai

Analisis data hasil validasi oleh validator dirumuskan berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase nilai
- $\sum x$ = jumlah total nilai dari validator dalam satu item soal
- $\sum xi$ = jumlah nilai maksimum dalam satu item soal

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui kelayakan instrumen yang dikembangkan. Instrumen penilaian dinyatakan layak digunakan bila interpretasinya $\geq 61\%$. Kriteria interpretasi skor penilaian instrumen penilaian tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Skor Kelayakan Instrumen (Diadaptasi dari Riduwan, 2006)

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Tidak Layak
21% - 40%	Kurang Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Tabel 3. Makna Angka Korelasi Tes (Diadaptasi dari Sofiyah dkk, 2015)

Angka Korelasi	Makna
$0,800 < r_{II} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{II} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{II} \leq 0,600$	Sedang
$0,200 < r_{II} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{II} \leq 0,200$	Sangat rendah

Hasil validasi digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan instrument tes literasi sains. Setelah dilakukan revisi instrumen penilaian kemudian dilanjutkan dengan uji coba empiris. Uji coba empiris bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal yang dikembangkan.

Validitas butir soal diperoleh dari hasil uji coba empiris. Validitas butir soal pilihan ganda (r_{bis}) diperoleh dari skor butir soal yang dinyatakan dengan 1 (satu) untuk butir soal yang dijawab benar dan 0 (nol) untuk butir soal yang dijawab salah. Setelah diperoleh harga r_{bis} , selanjutnya dibandingkan dengan harga korelasi poin biseral (r_{tab}) dengan taraf signifikansi 5%. Jika r_{bis} lebih besar dari r_{tab} (0,05) maka butir soal tersebut valid sedangkan jika r_{bis} kurang dari r_{tab} (0,05) maka butir soal tersebut tidak valid.

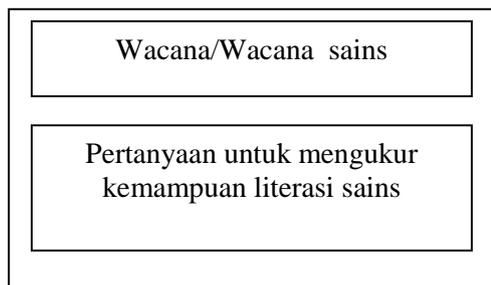
Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat konsistensi instrumen yang dikembangkan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2013). Sesuai dengan pernyataan Djaali dan Muljono (2008) bahwa suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila memiliki konsistensi antar item tes satu dengan item tes yang lain. Reliabilitas soal dihitung menggunakan bantuan program komputer. Makna angka korelasi tes (r_{ii}) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk Hasil Pengembangan

Produk hasil penelitian dan pengembangan ini berupa instrumen tes literasi sains yang terdiri dari 21 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Instrumen yang dikembangkan mengacu pada KD 3.8, yaitu memahami tekanan pada zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi, dan tekanan osmosis. Butir soal disajikan dalam bentuk wacana sains, baik berupa fenomena, gambar, grafik, atau pun sejenisnya. Desain instrumen literasi sains ditunjukkan pada Gambar 2.

Wacana soal dalam instrumen tes literasi sains yang dikembangkan merupakan modifikasi rumusan wacana *A-G strategy*. *A-G strategy* merupakan urutan alphabet sebagai langkah strategi kognitif untuk penulisan bacaan berupa narasi (Higgins dalam Rusilowati, 2016). Penyusunan wacana soal bertujuan untuk melatih kemampuan siswa dalam memahami konsep dan mengaplikasikan konsep sains dalam berbagai masalah yang kompleks (Rusilowati, 2016). Contoh instrumen tes literasi sains hasil pengembangan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Desain Instrumen Literasi Sains (Rusilowati, 2016)

Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar (IPKD)	Level Literasi Sains	Indikator Butir Soal
3.8.6 Menganalisis penerapan konsep tekanan zat dalam sistem peredaran darah manusia	Level 4 Merefleksikan tindakan dari keputusan yang diambil menggunakan pengetahuan yang dimiliki	Disajikan sebuah pernyataan mengenai tindakan setelah berolahraga, siswa mampu menafsirkan tindakan yang tepat dilakukan untuk mencegah terjadinya varises
<p>Siswa kelas VIII sedang melakukan olahraga dengan berlari mengelilingi lapangan sepak bola. Sesuai berlari mereka terlihat lelah dan beristirahat di depan kelas. Lia duduk dengan melipat kakinya sedangkan Debby duduk dengan meluruskan kakinya. Setelah beberapa lama, Lia merasa kesakitan hingga dia kesulitan untuk berdiri. Debby menyarankan agar Lia meluruskan kakinya. Tapi, Lia tidak mendengarkan Debby dia hanya mengganti posisi duduknya. Tindakan Lia ini sering dia lakukan. Namun, dia tidak mau mendengar nasehat dari orang lain. Hingga suatu ketika Lia melihat berita di televisi bahwa ketika berolahraga tekanan jantung naik sehingga aliran darah lebih cepat. Berdasarkan ilustrasi tersebut tindakan yang tepat dilakukan Lia setelah berolahraga adalah</p> <p>A. Meluruskan kakinya agar aliran darah tidak berhenti dari pembuluh arteri ke jantung B. Melipat kakinya agar aliran darah dari pembuluh nadi cepat masuk ke jantung dan sirkulasi darah terjadi dengan cepat C. Melipat kakinya ketika duduk agar peredaran darah lebih singkat dan rasa capek lebih cepat hilang D. Meluruskan kakinya agar peredaran darah berjalan lancar dan tidak terjadi pembengkakan pembuluh vena di kaki</p>		

Gambar 3. Contoh Instrumen Tes Literasi Sains

Tabel 4. Modifikasi Indikator Tingkatan Literasi Sains

Level	Indikator
Level 5	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi komponen ilmiah pada situasi yang kompleks - Membandingkan, memilih, atau mengevaluasi bukti ilmiah yang tepat untuk menanggapi situasi kehidupan
Level 4	<ul style="list-style-type: none"> - Membangun penjelasan berdasarkan bukti dan argumen yang didasarkan pada analisis kritis - Membuat kesimpulan tentang peran ilmu pengetahuan dan teknologi - Mengintegrasikan penjelasan dari ilmu pengetahuan dan teknologi pada aspek kehidupan - Merefleksikan tindakan dari keputusan yang diambil menggunakan pengetahuan dan bukti yang dimiliki
Level 3	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi masalah ilmiah dalam berbagai konteks kehidupan - Memilih fakta-fakta dan pengetahuan untuk menjelaskan fenomena
Level 2	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan penjelasan yang mungkin dalam konteks umum pengetahuan - Membuat interpretasi dari hasil penyelidikan atau teknologi pemecahan masalah
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki pengetahuan terbatas yang hanya dapat diterapkan untuk beberapa situasi yang sering ditemui - Menyajikan penjelasan ilmiah dengan mengikuti informasi yang diberikan

(NCES, 2014)

Instrumen tes literasi sains siswa dibuat berdasarkan indikator tingkatan literasi sains PISA level 1-level 5. Setiap level literasi sains diintegrasikan dengan satu atau beberapa IPKD. Modifikasi indikator tingkatan literasi sains yang digunakan dalam pengembangan instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil Validasi Instrumen Literasi Sains

Hasil validasi instrumen literasi sains berupa penilaian dan saran dari validator menggunakan lembar validasi. Lembar validasi mencakup penilaian kelayakan pada ranah materi, konstruksi, dan bahasa. Lembar validasi juga dilengkapi dengan kolom komentar dan saran. Perolehan skor dari validator dikonversikan ke dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen. Hasil validasi pada setiap aspek penilaian disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa pada ranah materi, konstruksi, dan bahasa dari instrumen literasi sains yang dikembangkan mempunyai kriteria sangat valid.

Tabel 5. Data Hasil Validasi Instrumen Literasi Sains

Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
Materi		
- Perumusan indikator pencapaian KD sesuai dengan Kompetensi Dasar		
- Indikator butir soal sesuai dengan indikator pencapaian KD	98,0%	Sangat Valid
- Butir soal sesuai dengan indikator literasi sains		
- Butir soal sesuai dengan indikator butir soal		
Konstruksi		
- Butir soal dirumuskan secara jelas		
- Fenomena, grafik, tabel, gambar, peta, atau yang sejenisnya jelas dan terbaca	92,7%	Sangat Valid
- Butir soal mengandung wacana sains		
Bahasa		
- Rumusan soal menggunakan bahasa yang komunikatif		
- Rumusan soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	93,2%	Sangat Valid
- Rumusan butir soal tidak menggunakan kata/ kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda		
Rata-rata	94,6%	Sangat Valid

Tabel 6. Ringkasan Hasil Validitas Butir Soal Instrumen Literasi Sains

Kategori Soal	Jumlah Soal
Valid	21
Tidak Valid	11

Tabel 7. Distribusi Jumlah Soal berdasarkan Indikator Level Literasi Sains

No	Level Literasi Sains	Jumlah Soal	Persentase
1	Level 1	4	19 %
2	Level 2	4	19 %
3	Level 3	4	19 %
4	Level 4	4	19 %
5	Level 5	5	24 %
	Jumlah	21	100 %

Hasil Uji Coba Empiris Instrumen Literasi Sains

Uji coba empiris instrumen literasi sains dilaksanakan pada siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di Kota Malang yang telah menempuh materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Subjek uji coba sebanyak 98 siswa. Uji coba instrumen literasi sains bertujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal yang dikembangkan. Ringkasan hasil validitas butir soal instrumen literasi sains yang telah dikembangkan disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6. hasil validitas butir soal menunjukkan bahwa sebanyak 21 butir soal valid dan 11 soal tidak valid. Selanjutnya, 21 soal yang valid dihitung reliabilitasnya. Hasil perhitungan reliabilitas butir soal diperoleh nilai sebesar 0,829 dengan kriteria sangat tinggi. Distribusi jumlah soal yang dihasilkan berdasarkan indikator tingkatan literasi sains dapat dilihat pada Tabel 7.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa instrumen tes literasi sains siswa SMP materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Instrumen literasi sains yang dikembangkan berupa tes pilihan ganda dalam bentuk wacana sains yang mengacu pada indikator tingkatan literasi sains PISA (level 1-5) pada materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Wacana sains disajikan dalam bentuk narasi atau deskripsi mengenai fenomena maupun dalam bentuk gambar, grafik, atau tabel. Wacana sains disusun berdasarkan langkah strategi kognitif dalam penulisan bacaan, sehingga siswa dihadapkan secara langsung pada suasana cerita untuk mengevaluasi maupun menentukan tindakan yang harus dilakukan dalam memecahkan isu yang terkait.

Hasil analisis data dari hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan sangat layak. Hal ini ditunjukkan dengan persentase rata-rata hasil validasi sebesar 94,6%. Berdasarkan hasil analisis uji empiris diperoleh 21 soal valid dengan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi yaitu sebesar 0,829. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam penelitian dan pengembangan ini dihasilkan instrumen literasi sains siswa SMP pada materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang valid dan reliabel.

B. Saran

Guru diharapkan dapat menggunakan instrumen tes yang telah dikembangkan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa pada materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari agar dapat melatih dan mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Lebih lanjut, perlu adanya uji coba instrumen literasi sains dalam skala yang lebih luas sehingga dapat diketahui keefektifan instrumen literasi sains yang dikembangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Ariwibowo, P., & Parmin. 2015. Pengembangan Audio Visual Sistem Sirkulasi Darah yang Berpendekatan Saintifik. *Unnes Science Education Journal*, 4 (2): 882-888.
- Astuti, W. P. 2012. Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Ekskresi. *Lembaran Ilmu Kependidikan*. Volume 41. Nomor 1.
- Djaali & Muljono, P. 2008. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Fabby, C., & Koenig, K. (2015). Examining the Relationship of Scientific Reasoning with Physics Problem Solving. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16(4), 20.
- Holbrook, J., dan Rannikmae, M. 2009. The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*. 4.3 (2009): 275-288.
- Ilma, M. N. 2015. *Pengembangan Soal Tes Pilihan Ganda Berbasis Literasi Sains IPA Tema Indera Pendengaran Dan Sistem Sonar Pada Makhluk Hidup Kelas VIII di SMP Negeri 1 Wates*. Disertasi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Lederman, N. G., Antink, A., and Bartos, S. "Nature of science, scientific inquiry, and socio-scientific issues arising from genetics: A pathway to developing a scientifically literate citizenry." *Science & Education* 23.2 (2014): 285-302.
- Mardhiyyah, L. A. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Literasi Sains Tema Energi. *Journal of Primary Education*, 5(2).
- NCES.2014. *Performance of U.S. 15-Year-Old Students in Mathematics, Science, and Reading Literacy in an International Context: First Look at PISA 2012*. Washington: U.S Departement of Education
- OECD.2013. *Pisa 2015 Draft Science Framework*. Paris: OECD
- OECD.2014. *PISA 2014 Technical Report*. Paris: OECD
- OECD.2015. *PISA 2015 Technical Report*. Paris: OECD
- Pantiwati, Y., & Husamah, H, .2014. *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kota Malang*. Makalah disajikan dalam Konferensi Ilmiah Tahunan Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia 2014, Kuta, 18-20 September.
- Rahayu, S. 2014. *Menuju Masyarakat Berliterasi Sains: Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013*. Makalah Utama disampaikan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya.
- Riduwan. 2006. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Rusilowati, A. 2016. *Rumah Ilmu: Inovatif dan Membumi*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718-5727.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203-225.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). Chemical literacy: What does this mean to scientists and school teachers? *J. Chem. Educ*, 83(10), 1557.
- Sofiyah, S., Susanto, & Setiawani, S. 2015. Pengembangan Paket Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom Pada Siswa Kelas V SD. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 2016., 1(1): 1-7.
- Soobard, R., & Rannikmae, M. (2011). Assessing Student's Level of Scientific Literacy Using Interdisciplinary Scenarios. *Science Education International*, 22(2), 133-144.
- Thiagarajan. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Thomson, S., & De Bortoli, L. (2008). Exploring Scientific Literacy: How Australia measures up. The PISA 2006 survey of students' scientific, reading and mathematical literacy skills.
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu: konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.