

	<p>PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KIMIA BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK MENGUKUR LITERASI SAINS SISWA</p> <p>Tari Nurfadillah, Rina Elvia*, Elvinawati</p> <p>Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Bengkulu</p> <p>*Corresponding Author: relvia@unib.ac.id</p>					
						

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a scientific literacy-based test instrument to measure students' scientific literacy at SMA Negeri 9 Bengkulu City in thermochemistry material. The development model used is the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects were classes XI MIPA 3 and XI MIPA 2 at SMA Negeri 9 Bengkulu City for the academic year 2022/2023 which were selected based on a purposive sampling technique with a population of 3 classes. The research period starts from January to September 2022. The research data was obtained from interviews, expert validation sheets, empirical test analysis, reliability, level of difficulty, discriminating power, and analysis of students' scientific literacy levels. The number of instruments developed is 6 items in the form of essays. The research results were obtained using the Ministep application, with a CVR (Content Validity Ratio) value of at least 0.78 for each question, and the CVI (Content Validity Index) value obtained was 0.94 with very good category. The results of the empirical validity test were carried out on 15 students of class XI MIPA 3 and obtained 8 valid questions. The developed scientific literacy-based test instrument has a reliability value of 0.85 in the very good reliability category so that it can be used to measure students' scientific literacy level. The results of implementing the development of scientific literacy-based test instruments obtained 1 student who had a high level of scientific literacy, 2 students who had a moderate level of scientific literacy, and 23 students with a scientific literacy level at the nominal scientific Literacy level. The results of the development of scientific literacy-based test instruments have proven to be accurate and reliable so that they can be used to measure students' scientific literacy, especially in thermochemical material.

Keywords: *development, chemical test instrumen, scientific literacy, and thermochemistry*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur literasi sains siswa di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu pada materi termokimia. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian adalah kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 2 di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu tahun ajaran 2022/2023 yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling* dengan populasi sebanyak 3 kelas. Waktu penelitian dimulai dari bulan Januari sampai September 2022. Data penelitian diperoleh dari wawancara, lembar validasi ahli, analisis uji empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan analisis tingkat literasi sains siswa. Jumlah instrumen yang dikembangkan adalah 6 butir soal berbentuk essay. Hasil penelitian diperoleh dengan menggunakan aplikasi Ministep, dan diperoleh nilai CVR (Content Validity Ratio) minimal 0,78 pada masing-masing soal, dan nilai CVI (Content Validity Index) yang diperoleh adalah sebesar 0,94 dengan kategori sangat baik. Hasil uji validitas empiris dilakukan pada 15 orang siswa kelas XI MIPA 3 dan diperoleh 8 soal yang valid. Instrumen tes berbasis literasi sains yang dikembangkan memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,85 dengan kategori reliabilitas sangat baik sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat literasi sains siswa. Hasil implementasi pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains diperoleh 1 siswa yang memiliki tingkat literasi sains tinggi, 2 siswa yang memiliki tingkat literasi sains sedang, dan 23 siswa dengan tingkat literasi sains pada level nominal scientific Literacy. Hasil pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains terbukti akurat dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa khususnya pada materi termokimia.

Kata Kunci: *pengembangan, instrumen tes kimia, literasi sains, dan termokimia*

PENDAHULUAN

Pendidikan sains adalah ilmu pengetahuan yang dipelajari oleh manusia yang diperoleh dari kegiatan, pengamatan, dan penelitian. Pendidikan sains memiliki peranan penting dalam ikut serta mengembangkan potensi siswa untuk lebih siap memasuki dunia kehidupannya. Hal tersebut juga berkontribusi untuk mengembangkan kemampuan memahami dan menggunakan sains dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki tanggung jawab sosial.

Pengajaran sains berfokus pada kemampuan memasuki dunia kehidupannya. Hal tersebut juga berkontribusi untuk mengembangkan kemampuan memahami dan menggunakan sains dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki tanggung jawab sosial. siswa untuk menggunakan kemampuan saintifik dalam kehidupan nyata. Hal ini berkaitan dengan literasi sains yang merepresentasikan kemampuan menggunakan fakta dan data untuk mengevaluasi kualitas informasi yang diterima.

Literasi sains menurut PISA (Program International Student Assesment) adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia [1].

Literasi sains adalah pemahaman tentang pengetahuan ilmiah yang digunakan dalam kehidupan [2]. Literasi sains merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan memecahkan masalah dalam kehidupan yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan [3].

Literasi sains di Indonesia tergolong masih rendah, hal ini ditunjukkan dengan masih rendahnya pencapaian tingkat literasi sains siswa dalam PISA. Pencapaian tingkat literasi sains siswa Indonesia dalam PISA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia sejak tahun 2000 hingga 2018 berada di bawah rata-rata PISA. Pencapaian tingkat

literasi sains Indonesia selama 12 tahun keikutsertaannya dalam PISA selalu menempati peringkat sepuluh terbawah, padahal literasi sains sangat penting dalam menentukan kualitas pendidikan.

Tabel 1. Skor literasi sains PISA Indonesia Dan Dunia Internasional Periode Tahun 2000 s/d 2018 [4].

Tahun	Skor rata-rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara peserta tes
	Indonesia	internasional		
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65
2012	382	501	64	65
2015	403	493	62	70
2018	396	489	70	78

Literasi sains sangat penting dikuasai oleh siswa, hal ini berkaitan dengan cara mereka memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah masyarakat modern lainnya yang bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan [5].

Literasi sains siswa dapat dilihat dengan dilakukannya pengukuran literasi sains untuk melihat tingkat literasi sains siswa. Pengukuran literasi sains penting dilakukan untuk mengetahui ketercapaian literasi sains siswa dalam memahami konsep sains yang sudah dipelajari [6]. Pengukuran literasi sains juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang telah dipelajarinya.

Hasil literasi sains siswa dapat menjadi tolak ukur kualitas pendidikan di Indonesia dan menjadi acuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Instrumen evaluasi untuk mengukur literasi sains siswa yang diambil dari PISA sudah ada, namun instrumen evaluasi tersebut dibuat dalam skala besar/ internasional, sehingga perlu adanya instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa dalam ruang lingkup atau skala kecil. Mengukur literasi sains siswa di suatu sekolah dianggap penting karena hasil yang didapatkan bisa digunakan sebagai bahan evaluasi dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru di SMA 9 Kota Bengkulu, diketahui bahwa instrumen yang digunakan dalam evaluasi pembelajaran belum bermuatan literasi sains, sehingga instrumen yang diterapkan di sekolah belum bisa untuk mengukur literasi sains siswa.

Kurangnya pengetahuan guru dalam membuat soal yang berbasis literasi sains juga menjadi salah satu penyebab belum adanya soal yang berbasis literasi sains. Pada umumnya instrumen penilaian hasil belajar yang digunakan kurang dikaitkan dengan kehidupan siswa dan instrumen yang digunakan kurang memfasilitasi untuk mengukur literasi sains siswa [7]. Pentingnya pengukuran literasi sains dan belum tersedianya instrumen untuk mengukur tingkat literasi sains, maka dibutuhkan suatu instrumen tes yang dapat mengukur literasi sains siswa.

Penyusunan instrumen tes berbasis literasi sains merupakan salah satu upaya untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dengan mengembangkan beberapa soal yang berbasis literasi sains. Soal berbasis literasi sains dapat disusun berdasarkan indikator pencapaian literasi sains.

Adapun aspek yang digunakan yaitu aspek PISA yang terdiri dari aspek konteks, konten, pengetahuan, dan sikap. Instrumen dikatakan baik apabila telah dilakukan uji kelayakan dan reliabilitas. Uji tersebut dilakukan supaya instrumen yang dikembangkan sesuai dengan tujuan dari pengembangan sehingga data yang didapat itu benar.

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Instrumen Tes Kimia Berbasis Literasi Sains untuk mengukur literasi siswa”.

METODE PENELITIAN

1. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan mengadaptasi langkah penelitian model ADDIE. Terdapat lima tahapan dalam model tersebut, yaitu (a) Analysis, (b) Design (perencanaan), (c) Development (pengembangan), (d) Implementation (pengimplementasian), dan (e) Evaluation (evaluasi).

2. Subjek Uji Coba

Pada tahap uji coba prosuk, pengambilan subjek penelitian berdasarkan teknik purposive sampling. Teknik purposive sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu [8].

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dipilih siswa kelas 3 SMA Negeri 9 Kota Bengkulu berjumlah 15 orang.

3. Teknik Pengumpulan Data

Wawancara merupakan cara untuk mengumpulkan data melalui tanya jawab secara langsung antara peneliti dengan subjek penelitian. Wawancara dilakukan pada guru kimia dan siswa. Wawancara pada guru kimia dilakukan di awal (sebelum penelitian) sebagai studi pendahuluan untuk memperoleh informasi tentang proses pembelajaran, buku yang digunakan, dan juga instrumen tes yang digunakan dalam proses pembelajaran apakah sudah memenuhi indikator literasi sains siswa pada materi termokimia. Dalam melakukan wawancara perlu disiapkan lembar wawancara agar lebih fokus dan terarah dalam melaksanakannya.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan bantuan program winstep, SPSS, dan juga Microsoft Excel untuk mengetahui nilai Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda.

5. Validitas Ahli

Validitas mencerminkan sejauh mana soal dapat dengan tepat mengukur apa yang seharusnya diukur. Penentuan Validitas atau daya ketepatan mengukur dapat ditentukan berdasarkan nilai CVR yang diperoleh (Tabel 2)

Tabel 2 Nilai CVR Minimum

Jumlah SME	Nilai Minimum
5	0,99
6	0,99
7	0,99
8	0,75
9	0,78
10	0,62

6. Validitas Empiris

Validasi empiris diuji dengan cara melihat perbandingan kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris yang terjadi dilapangan. Analisis ini menggunakan software winsteps dengan pemodelan Rasch (Rasch Model).

Kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir instrumen untuk dapat dikatakan sesuai atau tidak dengan model yaitu dengan cara melihat nilai outfit mean square (MNSQ).

Butir soal pada instrumen dikatakan valid jika koefisien OUTFIT MNSQ memiliki rentang nilai 0,5 - 1,5, dan jika koefisien OUTFIT MNSQ tidak berada pada rentang nilai 0,5 - 1,5 maka instrumen dikatakan tidak valid [9].

7. Analisis Uji Reliabilitas

Reliabilitas berarti sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya [10]. Tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diujikan berkali-kali [11]. Uji reliabilitas instrumen tes dilakukan dengan bantuan program Ministeps yang dapat memberikan informasi reliabilitas instrumen yaitu reliabilitas berdasarkan person/testi (indeks sparasi person), reliabilitas berdasarkan item (indeks sparasi item) dan nilai Alpha Cronbach yaitu interaksi antara person dan item [9]. Kategori nilai reliabilitas dapat dilihat seperti pada Tabel 3. Untuk menguji tingkat kesukaran digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah skor siswa menjawab soal tes dengan benar tiap soal.

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3 Realiabilitas instrumen penilaian

Nilai	Kategori
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 80,0$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$-1,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Tidak Reliabel

Besar tingkat kesukaran soal antara 0,00 sampai 1,00 yang dapat diklasifikasikan kedalam tiga katagori seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Tingkat Kesukaran

Proportion correct (p)/nilai (p)	Kategori soal
P : 0,00 - 0,29	Sukar
P: 0,30 - 0,69	Cukup
P: 0,70 – 1,00	Mudah

8. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menghitung Daya Pembeda (DP) soal uraian yaitu:

$$DP = \frac{\text{mean } A - \text{mean } B}{\text{skor maksimum}}$$

Mean A = Rata-rata skor siswa kelompok atas

Mean B = Rata-rata skor siswa kelompok bawah

Nilai daya pembeda dinyatakan melalui indeks daya pembeda. Makin tinggi atau makin besar indeks daya pembeda soal, makin besar soal tersebut dapat membedakan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah [12]. Kategori daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,40 \leq DP \leq 1,00$	Diterima
$0,30 \leq Dp < 0,40$	Diterima, tetapi perlu diperbaiki
$0,20 \leq DP < 0,30$	Diperbaiki
$0,00 \leq DP < 0,20$	Dibuang

9. Analisis Tingkat Literasi Sains Siswa

Analisis level literasi sains siswa dapat dilakukan dengan menghitung total skor yang didapatkan siswa. Total skor yang didapatkan siswa kemudian dihitung menjadi persen menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria tingkat literasi sains siswa dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 6. Tingkat literasi Sains

Nilai Persen	Predikat	Kategori
86-100%	Sangat Baik	Tinggi
76-85%	Baik	
60% - 75%	Cukup	Sedang
55% - 59%	Kurang	Rendah
< 54%	Kurang Sekali	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. Produk yang dikembangkan merupakan instrument tes berbasis literasi sains yang diterapkan pada siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 9 Kota Bengkulu.

1. Analysis

Analisis diperoleh dari hasil wawancara dan juga analisis kompetensi dasar pada materi termokimia yang sesuai dengan indicator literasi sains. Hasil wawancara digunakan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di SMA Negeri 09 Kota Bengkulu.

Dari hasil wawancara diketahui bahwasannya soal evaluasi yang digunakan di SMA Negeri 09 Kota Bengkulu belum mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains. Soal evaluasi yang diterapkan belum dikaitkan dengan fenomena sehari-hari, sehingga belum dapat digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa.

Analisis kompetensi dasar termokimia bertujuan untuk menganalisis serta mensintesis kompetensi yang cocok untuk dimasukkan ke dalam instrumen yang akan dikembangkan. Kompetensi dasar yang diambil pada penelitian ini yaitu pada bagian KI-3 yaitu tentang pengetahuan. Soal yang akan dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi dasar pada materi termokimia.

Kompetensi dasar pertama yaitu mengidentifikasi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan. Tujuan pembelajaran dari kompetensi dasar tersebut yaitu siswa mampu menjelaskan pengertian sistem dan lingkungan serta dapat mengidentifikasi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran tersebut dapat dihubungkan dengan fenomena di kehidupan sehari-hari, seperti fenomena memasak air yang dapat dihubungkan dengan materi sistem, lingkungan, reaksi eksoterm, dan reaksi endoterm.

Indikator literasi sains yang sesuai pada materi dan kompetensi dasar tersebut yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, dimana siswa diminta untuk menjelaskan fenomena yang terjadi yang dihubungkan dengan pengetahuan sains siswa.

Kompetensi dasar kedua adalah menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan energi ikatan. Tujuan pembelajaran dari kompetensi dasar tersebut yaitu siswa dapat menentukan nilai perubahan entalpi dengan menggunakan empat cara yaitu energi ikatan, hasil percobaan, hukum Hess, dan menggunakan data entalpi standar, pada indikator tersebut siswa diminta untuk menentukan nilai perubahan entalpi berdasarkan data yang diberikan.

Indikator literasi sains yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut adalah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, dimana siswa diminta menentukan nilai perubahan entalpi dari data yang diberikan dan kemudian membuktikan reaksi yang terjadi berdasarkan nilai entalpi yang didapatkan.

2. Tahap Design

Tahap perencanaan merupakan tahap lanjutan dari tahap analisis, pada tahap ini, peneliti membuat rencana pengembangan produk berdasarkan hasil dari tahap analisis.

Tabel 6. Rancangan soal instrument tes yang dikembangkan

Aspek Literasi Sains	Contoh Soal
Aspek Konten : Sistem dan Lingkungan Aspek Konteks : Personal Aspek Kompetensi : Menjelaskan Fenomena secara Ilmiah Aspek Sikap : Dukungan terhadap kegiatan <i>inquiry</i> .	<p>Ibu akan memasak air, hal pertama yang dilakukan adalah memasukkan air kedalam panci, kemudian panci yang berisi air di letakkan di atas kompor, dan dinyalakan apinya. Sambil menunggu air matang, ibu mengerjakan pekerjaan rumah. Setelah beberapa lama, ibu kembali ke dapur untuk melihat air tersebut. Setelah dilihat ternyata air dalam panci sudah matang dan telah berkurang. Hal itu terjadi karena panci nya tidak ditutup sehingga air tersebut menguap menjadi gas. Kemudian ibu pun menutup panci tersebut, dan kembali mengerjakan pekerjaan rumah. Beberapa lama kemudian ibu kembali ke dapur untuk membuat kopi. Setelah dilihat ternyata air yang tadinya panas sudah dingin kembali.</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam ilmu termokimia ada istilah sistem dan lingkungan, pada peristiwa di atas yang menjadi sistem adalah air. Menurut pemahamanmu, apa yang dimaksud dengan sistem dan lingkungan? Serta tentukanlah mana yang menjadi lingkungannya! Setelah ditinggal beberapa lama, air yang berada dalam panci tertutup akan kembali dingin. Menurut anda, Apa solusi yang bisa dilakukan agar air tersebut tidak cepat dingin? Jelaskan alasannya! Berdasarkan Wacana di atas, terdapat dua jenis reaksi yang berkaitan dengan perpindahan kalor. Maka tentukanlah fenomena apa yang mengalami reaksi-reaksi tersebut tersebut? Jelaskan

Produk yang dikembangkan berupa instrumen tes kimia berbasis literasi sains untuk mengukur literasi sains siswa pada materi termokimia. Instrumen tes terkait materi termokimia yang dibuat terdiri dari 9 soal yang berbentuk essay, masing-masing soal memiliki tingkatan taksonomi bloom yang sesuai dengan tingkatan dari taksonomi bloom literasi sains (C3-C6).

Rancangan instrumen tes disesuaikan dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan juga indikator literasi sains tipe PISA 2015. Indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai pada instrumen tes adalah mengidentifikasi sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, menghitung kalor reaksi berdasarkan hasil percobaan, menentukan ΔH reaksi dengan menggunakan data entalpi standar, hukum Hess, dan berdasarkan energi ikatan. Rancangan instrumen tes juga disesuaikan dengan aspek literasi sains tipe PISA yaitu aspek konten, konteks, kompetensi, dan aspek sikap (Tabel 6).

3. Tahap Development

A. Hasil Uji Validitas Ahli

Pada tahap hasil uji validasi ini melibatkan 9 validator, yang terdiri dari 1 dosen pendidikan kimia FKIP UNIB dan 8 guru pada mata pelajaran kimia yang tersebar di beberapa SMA Negeri kota Bengkulu. Butir soal dikatakan valid jika nilai $CVR > 0,78$.

Berdasarkan validasi ahli terdapat 1 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1. Nilai CVI yang diperoleh pada soal tersebut ialah 0,94 dengan kategori sangat valid sehingga seluruh butir yang valid dari nilai CVR layak digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

B. Hasil Uji Validitas Empiris

Validitas empiris dilakukan setelah revisi berdasarkan saran dari ahli, dan kemudian dilakukan validasi empiris kepada siswa yang telah mempelajari materi termokimia. Validitas empiris diujikan kepada siswa kelas XI SMA Negeri 9 Kota Bengkulu sebanyak 15 orang.

Hasil validasi empiris butir soal dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa semua item soal dikategorikan valid, yang dilihat dari nilai

outfit mean square (MNSQ) dan outfit Z-standar (ZSTD) pada setiap butir soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumintono dan Widhiharso (2015) bahwa kriteria yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian instrumen dapat dilihat dari nilai outfit mean square (MNSQ) dan outfit Z-standar (ZSTD). Butir soal dikatakan valid apabila outfit MNSQ berada pada rentang 0,5 – 1,5, dan nilai outfit ZSTD pada rentang -2,00 – 2,00.

Tabel 7. Hasil validasi empiris menggunakan Rasch Model

INPUT: 15 Person 8 Item REPORTED: 15 Person 8 Item 2 CATS MINISTEP 4.3.2													
Person: REAL SEP.: .00 REL.: .00 ... Item: REAL SEP.: 1.25 REL.: .61													
Item STATISTICS: MEASURE ORDER													
ENTRY	TOTAL	TOTAL	MODEL	INFIT	OUTFIT	PTMEASUR-AL	EXACT MATCH						
NUMBER	SCORE	COUNT	MEASURE	S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	Item
1	1	15	1.65	1.05	1.04	.33	.82	.27	.17	.20	92.9	92.8	s1
8	1	15	1.65	1.05	1.04	.33	.82	.27	.17	.20	92.9	92.8	s8
5	2	15	.83	.79	1.02	.20	1.01	.28	.24	.27	85.7	85.6	s5
6	3	15	.29	.69	.77	-.59	.56	-.72	.54	.32	78.6	78.4	s6
7	4	15	-.14	.63	1.10	.44	1.42	1.01	.22	.37	78.6	72.8	s7
2	7	15	-1.20	.58	.88	-.55	.88	-.45	.54	.45	78.6	66.8	s2
4	7	15	-1.20	.58	1.08	.46	1.05	.27	.39	.45	50.8	66.8	s4
3	9	15	-1.88	.60	1.02	.16	1.12	.47	.44	.48	71.4	70.4	s3
MEAN	4.2	15.0	.00	.75	.99	.1	.96	.2			78.6	78.3	
P.SD	2.9	.0	1.26	.19	.11	.4	.24	.5			12.9	10.2	

Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila tes tersebut menjalankan fungsi ukurannya atau memberikan hasil ukur yang tepat dan akurat sesuai dengan tujuan dari pengukuran. Suatu tes yang tidak menghasilkan data yang relevan sesuai dengan tujuan dari tes tersebut, maka validitas tes tersebut rendah [14].

Berdasarkan hasil validasi empiris yang ditampilkan pada Tabel 7., nilai outfit MNSQ yang didapat berada pada rentang 0,5-1,5 dan nilai outfit Z-standar (ZSTD) juga berada pada rentang -2,0 – 2,00, sehingga dapat disimpulkan bahwa 8 butir soal yang dikembangkan dikategorikan valid dan dapat diimplementasikan untuk mengukur literasi sains siswa.

C. Hasil Angket Respon

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap instrumen tes yang dikembangkan [8]. Hasil dari angket respon

siswa juga dapat dilihat untuk menentukan kepraktisan instrumen yang dikembangkan.

Kepraktisan dapat dilihat dari angket respon siswa karena menunjukkan penilaian siswa terhadap instrumen tes, kemudahan dalam penggunaan instrumen tes dan kejelasan petunjuk pengerjaan instrumen tes [13].

Total skor yang didapatkan dari setiap siswa kemudian dihitung dan diubah menjadi nilai persen.

Persentase angket respon dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8 Persentase Angket Respon

No	Inisial Nama	Skor akhir	Persen rata-rata skor	Kriteria
1	HA	31	86%	Sangat praktis
2	CA	32	73%	Praktis
3	AB	32	89%	Sangat praktis
4	TA	30	83%	Praktis
5	AP	31	75%	Praktis
6	AW	30	83%	Praktis
7	RL	33	85%	Sangat praktis
8	RR	31	83%	Praktis
9	HN	33	81%	Praktis
10	RD	32	89%	Sangat praktis
11	DW	30	79%	Praktis
12	SD	29	73%	Praktis
13	CM	33	88%	Sangat praktis
14	AW	33	82%	Praktis
15	MAP	30	83%	Praktis
Rata-rata persentase			82,13%	Praktis

Berdasarkan tabel 8, rata-rata persentase kepraktisan instrumen tes yang didapatkan yaitu sebesar 82,13% dan termasuk kriteria praktis. Adapun aspek yang nilai pada angket respon siswa ini adalah tampilan dan bahasa yang digunakan dalam setiap butir soal.

Berdasarkan hasil angket respon tersebut dapat diketahui bahwasannya bahasa yang digunakan dalam butir soal tersebut mudah untuk digunakan dan mudah untuk dipahami oleh siswa. Hasil analisis lembar angket respon siswa memiliki kriteria praktis yang menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan menarik dan mudah untuk digunakan.

Hasil analisis terhadap lembar angket respon siswa yang berada pada kategori praktis menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan [15]. Instrumen tes yang dikembangkan dianggap praktis

dan menarik digunakan untuk mengukur tingkat literasi sains siswa.

D. Uji Reliabilitas

Setelah dilakukan uji validasi ahli, dan validasi empiris, didapatkan 8 soal yang layak untuk diimplementasikan. Sebelum dilakukan implementasi, butir soal yang valid diuji reliabilitasnya terlebih dahulu. Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Hasil pengukuran reliabel artinya harus memiliki tingkat konsistensi dan kemantapan pada instrumen tes yang dikembangkan [16].

Pada penelitian ini, uji realibilitas soal didapatkan dengan bantuan program Ministep. Nilai reliabilitas instrumen tes pada 8 butir soal adalah 0,85 dengan kategori reliabilitas sangat baik. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila item measure nya memiliki tingkat realibilitas di atas 0,80 sehingga dikategori reliabilitas sangat baik, dan memiliki konsistensi hasil pengukuran ketika dilakukan lebih dari sekali [17].

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa 8 butir soal yang terdapat dalam instrumen tes reliabel dan memiliki kriteria reliabilitas tinggi sehingga mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukuran walaupun dilakukan beberapa kali.

E. Tingkat Kesukaran Soal

Butir soal yang baik perlu dilakukan analisa tingkat kesukaran soal. Hasil uji tingkat kesukaran dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Exel 2010.

Adapun distribusi butir soal berdasarkan tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Distribusi Butir Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran

Klasifikasi	Nomor soal	Jumlah	Presentase
Mudah	1	1	12,5%
Sedang	2,3,4,5,6,7	6	75%
Sukar	8	1	12,5%

Berdasarkan Tabel 9 setiap butir soal yang termasuk valid memiliki kriteria tingkat kesukaran beragam yaitu sukar, sedang, dan mudah.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran soal didominasi dengan kriteria sedang sebesar 75%.

Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui kualitas atau derajat kesukaran butir soal yang diberikan termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Soal yang mencapai tingkat kesukaran tepat adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar dalam kata lain disebut tingkat kesukaran [18].

Berdasarkan hasil penelitian, proporsi tingkat kesukaran butir soal tersebar secara normal (seimbang). Hal ini sesuai dengan Arikunto (2012) yang menyatakan bahwa butir soal yang digunakan cenderung menggunakan soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit (sedang).

F. Daya Pembeda Soal

Berdasarkan penelitian uji daya beda butir soal didapatkan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Setiap butir soal memiliki kriteria daya pembeda soal yang beragam yaitu, jelek, cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap 8 butir soal essay tersebut, dapat diketahui bahwa sebanyak 1 butir soal termasuk kategori jelek, 2 butir soal termasuk kategori cukup, dan 5 butir soal termasuk kategori baik.

Distribusi presentase kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Distribusi Butir Soal Berdasarkan Daya Pembeda

Klasifikasi	Nomor soal	Jumlah	Presentase
Mudah	1	1	12,5%
Sedang	2,3,4,5,6,7	6	75%
Sukar	8	1	12,5%

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa daya pembeda soal didominasi dengan kriteria baik sebesar 62,5%. Soal-soal yang boleh digunakan dalam uji coba tidak harus berada dikategori kriteria daya pembeda yang baik. Soal yang berada dikriteria cukup dengan koefisien 0,2 sampai 0,4 masih layak digunakan.

Berdasarkan tabel di atas juga terdapat satu soal yang berada dalam kriteria daya pembeda jelek. Pengambilan keputusan butir soal yang harus ditolak, direvisi atau diterima dapat diketahui

berdasarkan koefisien daya pembeda yang didapatkan. Tabel 10 menunjukkan bahwa 6 butir soal memiliki kriteria yang bervariasi dari jelek, cukup, baik, dan sangat baik.

Keputusan dalam pemilihan soal untuk ditolak, direvisi atau diterima dapat dilihat pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Keputusan Pemilihan Soal Berdasarkan Daya Pembeda [19]

Koefisien	Keputusan
0,30	Diterima
0,10-0,29	Direvisi
< 0,1	Ditolak

Berdasarkan keputusan dalam pemilihan soal pada tabel 11 dapat diketahui bahwa soal nomor 8 berada pada keputusan untuk direvisi. Jika dilakukan kembali pengambilan data, satu butir soal tersebut harus direvisi karena berada pada rentang 0,10-0,29 yaitu dengan koefisien 0,14. Daya pembeda soal yang baik dapat diketahui dari proporsi kriteria soal. Jika proporsi soal yang memiliki koefisien daya pembeda >0,40 sebanyak 50% atau berada di kriteria baik keatas sebanyak > 50%, maka soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik [20].

Dari hasil uji daya pembeda soal, soal yang berada pada kriteria baik sebesar 50%, proporsi soal yang berada di kriteria baik ke atas mencapai 50%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa daya pembeda soal dalam perancangan instrumen tes untuk mengukur literasi sains siswa tergolong baik.

4. Tahap Implementation

Soal yang telah valid dan reliabel dari hasil uji validasi empiris, kemudian diimplementasikan pada siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 09 kota Bengkulu yang berjumlah 26 siswa.

Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan teknik pengambilan sampel, yaitu purposive sampling, dimana guru menyarankan untuk mengambil sampel pada kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3, karena kedua kelas tersebut memiliki nilai yang homogen, sehingga dapat digunakan untuk pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains.

Tahap implementasi dilakukan untuk mengukur tingkat literasi sains siswa terhadap materi termokimia menggunakan instrumen tes yang dikembangkan. Tingkatan literasi sains siswa dapat

diketahui berdasarkan skor akhir pengerjaan instrumen tes.

Total skor didapatkan dengan menghitung nilai siswa dan kemudian diubah menjadi persen. Lembar rekapitulasi skor yang didapatkan siswa pada setiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 8. Nilai persen dari setiap siswa kemudian ditafsirkan menjadi kriteria capaian level siswa.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap skor siswa, didapatkan bahwa terdapat 1 orang yang memiliki tingkat literasi sains tinggi dengan persentase 76,67%, 2 orang yang memiliki tingkat literasi sains yang sedang dengan persentase antara 60%-70%, dan 23 orang siswa memiliki tingkat literasi sains yang rendah dengan persentase di bawah 60%. Distribusi Tingkat literasi sains siswa persentasi nilai siswa dapat dilihat pada Tabel 12

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan bahwa hasil analisis tingkat literasi sains siswa pada materi termokimia berdasarkan skor akhir yang didapatkan masih tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan hasil persentase berdasarkan skor akhir pengerjaan soal instrumen tes berada di bawah 60%.

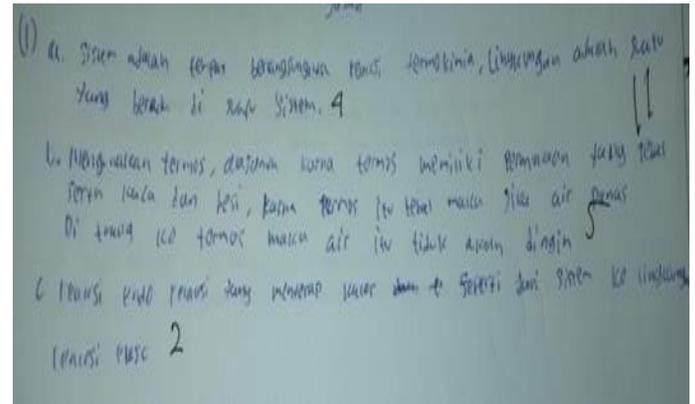
Tabel 12. Distribusi Tingkat Literasi Sains Berdasarkan Skor Yang Diperoleh

Klasifikasi	Jumlah	Persentase
Tinggi	1	3,8 %
Sedang	2	7,6 %
Rendah	23	88,4 %

Interpretasi kriteria level literasi sains yaitu nilai persen yang berada di rentang 59% ke bawah termasuk ke dalam level rendah sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa tersebut berada di level rendah karena nilainya di bawah 50% [21].

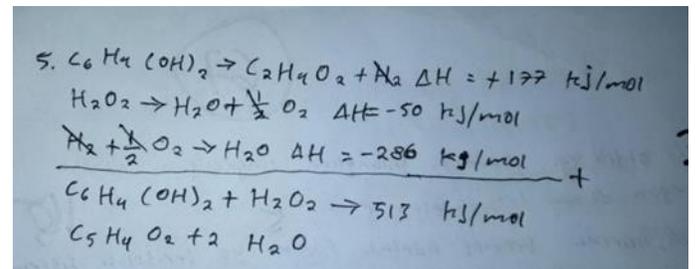
Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik disebabkan oleh ketidakmampuan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal literasi sains yang menuntut pemahaman dan analisis soal. Peserta didik tidak terbiasa mengerjakan soal-soal yang menuntut pemahaman dan analisis karena soal-soal evaluasi yang diberikan oleh guru pada umumnya adalah soal-soal yang hanya sekedar menuntut ingatan peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari [22].

Contoh hasil kerja siswa disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Jawaban Siswa Nomor 1

Berdasarkan hasil jawaban siswa nomor 1 pada Gambar 1 dengan indikator literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, siswa masih kurang memahami konsep dari materi sistem dan lingkungan sehingga belum dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi dengan materi yang telah dipelajari.



Gambar 2. Contoh Jawaban Siswa Nomor 5

Hal ini dapat dilihat berdasarkan jawaban siswa pada nomor 1, dimana siswa mampu menjawab soal bagian a tentang pengertian sistem dan lingkungan, dan pada bagian b siswa memberikan solusi yang benar agar air tidak mudah dingin dengan memasukkannya ke dalam termos, namun siswa tidak dapat memberikan penjelasan yang sesuai dengan konsep materi termokimia.

Hasil pengerjaan siswa pada soal nomor 1 b yaitu air tersebut dapat dimasukkan ke dalam termos yang tertutup, karena termos yang tertutup memiliki teknologi yang dapat menjaga kehangatan dan suhu air. Jawaban tersebut seharusnya dihubungkan dengan materi termokimia mengenai sistem terisolasi, adapun jawaban yang diinginkan yaitu

untuk mempertahankan suhu air agar tetap panas dapat dilakukan dengan memasukkan air kedalam termos, hal ini karena termos merupakan salah satu contoh dari sistem terisolasi, yang didalamnya tidak terjadi pertukaran materi maupun kalor (panas).

Soal nomor 3 merupakan soal dengan indikator literasi sains yaitu menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, dimana pada soal tersebut siswa diminta untuk membuktikan reaksi yang terjadi pada kantung penyeka portebel berdasarkan nilai entalpi yang didapatkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat beberapa siswa yang mampu membuktikan reaksi yang terjadi adalah reaksi endoterm yang dibuktikan dengan nilai entalpi yang didapatkan bernilai positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa beberapa siswa mampu mencapai indikator literasi sains menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Soal nomor 5 merupakan soal dengan indikator literasi sains bagian menafsirkan data dan bukti ilmiah. Hasil jawaban siswa pada soal nomor 5 tentang menghitung entalpi dengan cara hukum Hess, siswa tidak menjawab soal bagian a tentang reaksi yang terjadi pada peristiwa tersebut, sedangkan pada bagian b, cara yang digunakan telah benar, namun nilai ΔH tidak dibuat secara jelas, hal ini bisa dilihat pada Gambar 2.

Contoh pengerjaan tersebut banyak terjadi pada pengerjaan lainnya sehingga berdasarkan hasil pengerjaan soal peneliti menyimpulkan bahwa level tertinggi yang dicapai siswa yaitu level nominal scientific literacy. Pada level tersebut, siswa mampu mengenali konsep sains, dapat menjawab soal dengan benar tetapi pemahamannya masih terbatas.

Rendahnya tingkat literasi sains di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu dipengaruhi oleh sistem pembelajaran yang kurang mencapai aspek pembelajaran yang berbasis literasi sains. Proses pembelajaran di sekolah pada materi termokimia sudah dihubungkan dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari, namun pemahaman siswa masih kurang dalam mencapai indikator literasi sains, sehingga siswa mengalami kesulitan saat mengerjakan soal yang berbasis literasi sains.

Penyebab rendahnya literasi sains siswa yaitu adanya kecenderungan proses pembelajaran yang tidak mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains, sehingga dapat disimpulkan bahwa rendahnya literasi sains siswa

dipengaruhi oleh sistem pembelajaran di sekolah dan pemahaman siswa [23] [24].

Berdasarkan pengamatan lebih lanjut ternyata terdapat beberapa soal yang belum memenuhi indikator literasi sains, seperti soal nomor 1 dengan indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, dimana pada soal hanya sebatas menanyakan pengertian dari sistem dan lingkungan. Pada soal nomor 9 juga belum mencapai indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, dimana pada soal tersebut hanya diminta menghitung nilai entalpi, untuk memenuhi indikator tersebut bisa dilakukan dengan membuat soal yang membandingkan kedua metode perubahan entalpi.

5. Tahap Evaluation

Tahapan terakhir dari pengembangan ini adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi pada setiap tahapan model pengembangan ADDIE. Tahapan evaluasi dilakukan pada tahap analysis (analisis), design (desain), development (pengembangan), dan implementation (implementasi).

Pada tahap analisis dilakukan wawancara terhadap guru kimia di SMA Negeri 9 Kota Bengkulu. Evaluasi pada tahap ini dapat dilakukan pada saat pengumpulan data, dimana selain melakukan wawancara sebaiknya juga dilakukan penyebaran angket kebutuhan untuk mendapatkan hasil yang lebih lengkap.

Pada tahap design dilakukan perancangan gambaran bentuk instrumen tes kimia berbasis literasi sains yang akan dikembangkan. Hasil rancangan gambaran bentuk soal dievaluasi dengan dosen pembimbing. Pembimbing memberikan masukan dan saran dalam penulisan soal maupun bentuk instrument yang dirancang, serta beberapa soal yang sudah dirancang perlu diganti dan diperbaiki susunan kalimatnya agar mudah dipahami.

Pada tahap development dilakukan pengembangan butir soal instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur literasi sains siswa sesuai rancangan yang telah disusun. Instrumen tes yang dikembangkan selanjutnya divalidasi melalui validasi ahli, dan validasi empiris. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini mengenai data hasil yang diperoleh berupa perolehan skor validas, saran, dan

komentar validator mengenai butir soal untuk mengukur literasi sains siswa yang dikembangkan.

Soal yang dikembangkan pada bagian menyimpulkan pengertian sistem dan lingkungan berdasarkan fenomena yang diberikan masih kurang memenuhi indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, seharusnya siswa diminta untuk menjelaskan tentang fenomena yang terjadi pada saat memasak air, selain itu juga pada soal hitungan yang hanya meminta untuk menghitung kalor reaksi, sehingga belum memenuhi indikator literasi sains bagian menafsirkan data dan bukti ilmiah, seharusnya pada soal tersebut siswa juga diminta untuk membuktikan reaksi yang terjadi atau membandingkan nilai entalpi dengan menggunakan metode energi ikatan dan entalpi standar.

Pada tahap implementation dilakukan evaluasi berdasarkan hasil penerapan instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur literasi sains siswa yang dilakukan pada kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 8 Kota Bengkulu. Hasil Evaluasi yang dikembangkan sudah melalui uji validasi ahli dan uji validasi empiris. Evaluasi pada saat implementasi mengenai waktu pelaksanaan tes sebaiknya dilakukan sesudah pembelajaran pada materi tersebut, selain itu pada proses pembelajaran sudah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa paham dengan soal yang dikembangkan.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk meningkat literasi sains siswa adalah dengan menggunakan model Inquiry Based Learning (IBL). Berbagai penelitian telah menunjukkan keefektifan model IBL dalam meningkatkan literasi sains. Adanya keterlibatan siswa dalam sintaks IBL mengakibatkan kompetensi sains siswa meningkat. Pembelajaran sains berbasis IBL terintegrasi NOS berpengaruh terhadap literasi sains siswa yang mana berada pada tingkat nominal dan fungsional [25].

Selain melakukan evaluasi formatif, peneliti juga melakukan evaluasi sumatif pada tahap implementasi berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal instrumen tes. Evaluasi sumatif adalah evaluasi yang dilakukan terhadap hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pelajaran. Evaluasi sumatif bertujuan untuk menetapkan tingkat keberhasilan. Evaluasi dilakukan dengan memeriksa semua jawaban siswa pada setiap butir soal instrumen tes dan mengklasifikasikan jawaban siswa berdasarkan

perolehan skor pada setiap butir soal. Klasifikasi jawaban siswa dilakukan berdasarkan tingkatan taksonomi pada taksonomi bloom.

Hasil evaluasi didapatkan tingkat literasi sains siswa terhadap materi termokimia dikategorikan masih rendah, karena hanya 3 orang siswa saja yang memiliki level literasi sains yang tinggi maupun sedang. Hasil klasifikasi dijadikan acuan guru dalam melihat sejauh mana siswa memahami soal yang berbasis literasi sains. Berdasarkan hasil yang didapatkan, disimpulkan bahwa instrumen tes berbasis literasi sains dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa pada materi termokimia.

Keunggulan dari instrumen tes yang dikembangkan yaitu bentuk soal essay pada instrumen tes memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengemukakan dan menjelaskan pengetahuan yang dimiliki siswa sehingga guru dapat mengetahui kedalaman pengetahuan siswa pada materi termokimia dan capaian literasi sains peserta didik.

Tes uraian atau essay dapat menilai berbagai jenis kemampuan. Salah satu kelebihan soal essay tes dapat digunakan untuk menilai tingkat pemahaman siswa pada level yang tinggi. Di samping itu soal essay siswa diharuskan menjawab dengan kalimat, sehingga dapat melatih siswa dalam menyampaikan sesuatu informasi secara verbal yang dituangkan didalam tulisan.

Instrumen tes yang dikembangkan juga dapat digunakan sebagai referensi guru dalam membuat soal untuk mengukur tingkat literasi sains dan bahan evaluasi pembelajaran pada materi termokimia. Instrumen tes berbasis literasi sains yang dikembangkan masih memiliki kekurangan yaitu terdapat beberapa soal yang belum memenuhi indikator literasi sains, seperti soal nomor 1 dengan indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, dimana pada soal hanya sebatas menanyakan pengertian dari sistem dan lingkungan.

Pada soal nomor 9 juga belum mencapai indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, dimana pada soal tersebut hanya diminta menghitung nilai entalpi, untuk memenuhi indikator tersebut bisa dilakukan dengan membuat soal yang membandingkan kedua metode perubahan entalpi.

KESIMPULAN

Hasil pengembangan instrumen tes kimia berbasis literasi sains yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Instrumen tes berbasis literasi sains pada materi termokimia yang sudah dikembangkan dinyatakan valid oleh validator dengan nilai CVR yang diperoleh minimal 0,78 dan nilai CVI yang diperoleh adalah 0,91 dengan kategori sangat baik. Soal yang dinyatakan valid oleh validator adalah sebanyak 8 butir soal.
2. Berdasarkan validasi empiris yang telah dilakukan kepada 15 orang siswa kelas XI IPA 3 SMA Negeri 9 Kota Bengkulu didapatkan hasil uji reliabilitas pada 8 butir soal adalah 0,85 dengan kategori reliabilitas sangat baik.
3. Hasil uji tingkat kesukaran pada soal terdiri dari 12,5 % berkategori mudah, 75% berkategori sedang, dan 12,5 % berkategori sukar, dimana soal yang baik dominasi pada tingkat kesukaran sedang.
4. Hasil uji coba daya pembeda pada soal terdiri dari 12,5 % berkategori jelek, 62,5 % berkategori baik, dan 25% berkategori cukup, yang berarti daya pembeda mampu membedakan kemampuan siswa.
5. Hasil pengukuran tingkat literasi sains dari 26 siswa di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 9 Kota Bengkulu diperoleh 3,8% siswa yang memiliki tingkat literasi sains tinggi, 7,6% siswa memiliki tingkat literasi sains yang sedang dan 88,5% siswa memiliki tingkat literasi sains yang tergolong rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki tingkatan literasi sains pada level nominal scientific literacy.

SARAN

1. Dapat menggabungkan soal uraian dengan soal pilihan ganda tetapi tetap menilai jawaban siswa dengan menggunakan penyelesaian atau alasan pada jawaban yang diberikan.
2. Sebelum mengukur literasi sains siswa, sebaiknya proses pembelajaran yang dilakukan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari atau bermuatan literasi sains, sehingga siswa memiliki

kemampuan berliterasi sains, dan mampu mengerjakan soal yang berbasis literasi sains.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurkholis, Pendidikan dalam upaya memajukan teknologi, *Jurnal kependidikan*, 2013,1(1): 24 - 44.
- [2] Yuliati, Y. Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 2017. 3 (2) : 21 – 28.
- [3] Nehru, dan Ahmad Syarkowi. Analisis Desain Pembelajaran Untuk Meningkatkan Literasi Sains Berdasarkan Profil Penalaran Ilmiah. *Wahana Pendidikan Fisika*. 2017, 2(1) : 20-24.
- [4] Kurnia, F. Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*. 2014, 1(1). 43-47.
- [5] Wulandari, N., dan Hayat Solihin. Analisis Kemampuan Literasi Sains Pasa Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa SMP Pada Materi Kalor. *EDUSAINS*. 2016, 8(1) : 66-67.
- [6] Hayat, B. dan Suhendra Yusuf. *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*, 2010, Jakarta, Bumi Aksara, ISBN: 9789790107847
- [7] Pratiwi, I. Efek program PISA terhadap kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 2019, 4 (1) : 51-71
- [8] Wardani, S dan Rumiati, *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: PISA Dan TIMSS*. 2011, Yogyakarta: PPPPTKM Matematika, IOS3803. 15137, IOS7587.15137
- [9] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.

- 2019, Bandung: Alfabeta. ISBN: 9789798433108
- [10] Sumintono dan Widhiarso. *Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan*, 2015, Cimahi: Trim komunikasi, ISBN: 6027147296
- [11] Djaali, H., dan Pudji Muljono. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. 2008, Jakarta: Grasindo. ISBN: 9789790250581
- [12] Hanifah, N., Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Dan Reliabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa Dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi. *Sosio e-Kons*. 2014, 6(1), 41-55
- [13] Arifin, Z. Kriteria Instrumen dalam suatu penilaian. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*. 2017, 2(1), 28-36
- [14] Arikunto, S. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 2). 2012, Jakarta: Bumi Aksara. ISBN: 978602217257
- [15] Azwar, S. *Reliabilitas dan validitas*. 2011, Yogyakarta: Pustaka pelajar. ISBN: 9798581596.
- [16] Rahayu, S. *Mengoptimalkan aspek literasi salam pembelajaran kimia abad 21*. dalam *Prosiding seminar nasional kimia UNY 2017*, hal 1-16. Yogyakarta, 14 Oktober 2017.
- [17] Suryabrata. S., *Metode Penelitian*. 2004, Jakarta: Rajawali. ISBN: 9789797695149
- [18] Ibnu, M., Bening Indriyani, Husnaini Inayatullah, dan Yudi Gunatara. *Aplikasi rasch model pengembangan instrumen tes untuk mengukur miskonsepsi mahasiswa pada materi mekanika dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA*, 2019, 2(1) : 205-210. Serang, 30 April 2019.
- [19] Putri, R. K. Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Siswa pada Topik Keanekaragaman Makhluk Hidup. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 2020, 4(1), 71-78.
- [20] Surapranata, S. *Analisis, validitas, reliabilitas, dan interpretasi hasil tes implementasi kurikulum 2004*. 2009, Bandung: PT Remaja Rosdakarya. ISBN: 979623491
- [21] Riyani, R., Syafdi Maizora dan Hanifah. Uji validitas pengembangan tes untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional pada materi persamaan kuadrat siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian pembelajaran matematika sekolah*. 2017, 1(1), 60-65
- [22] Sutrisna, N., Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh, *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2021, 1(12), 2683-2694
- [23] Rostikawanto, D. Rekonstruksi Bahan ajar dengan konteks socio-scientific issues pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2016, 2(2), 156-164
- [24] Angraini, G. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Jurnal Prosiding mathematics and Science Forum 2014 Jurusan Biologi FPMIPA: Universitas Pendidikan Indonesia*. 2014, 161- 167
- [25] Mutasam, U., Ibrohim, Susilo H., Penerapan Pembelajaran Sains Berbasis Inquiry Based Learning Terintegrasi Nature of Science Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 2020, 5(10), 1467-1472