




Pembelajaran Kontekstual Tema *Inkjet Printer*: Kontruksi Instrumen Penilaian Literasi Sains Topik Interaksi Antarmolekul

Siska Sintia Depi¹, Maulidiningsih^{2*} 

¹SMA Telkom Bandung, Indonesia

^{2*} Prodi Tadris Kimia IAIN Syekh Nurjati Cirebon, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 09, 2022

Revised Nopember 11, 2022

Accepted December 30, 2022

Available online December 25, 2022

Kata Kunci:

Alat ukur, literasi sains, inkjet printer, interaksi antarmolekul

Keywords:

Assessment tool, scientific literacy, inkjet printer, intermolecular forces



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh alat ukur penilaian literasi sains kimia SMA pada konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer*. Konstruksi alat ukur ini disesuaikan dengan karakteristik soal-soal PISA dan standar isi mata pelajaran kimia SMA kurikulum 2013. Model penelitian yang digunakan adalah model rekonstruksi pendidikan dengan desain penelitian *mix method* jenis *sequential exploratory* yang dimulai dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif dengan tujuan eksplorasi, dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif. Data kualitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah pola teks bacaan konteks inkjet printer-konten interaksi antarmolekul berupa struktur konten yang dikonstruksi untuk tujuan pembelajaran. Data kuantitatif yang diperoleh diantaranya nilai CVR hasil validasi ahli, nilai uji reliabilitas, hasil penilaian ahli dan hasil penilaian siswa terhadap alat ukur yang dikonstruksi. Nilai CVR rata-rata (CVI) untuk kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar adalah 0,983; kesesuaian indikator dengan kompetensi/sikap PISA 2009 adalah 1; kesesuaian indikator dengan butir soal adalah 1; dan untuk ketepatan jawaban sebesar 0,983. Hasil uji reliabilitas untuk aspek kognitif sebesar 0,432 dan untuk aspek sikap sebesar 0,502 sehingga dapat ditafsirkan bahwa alat ukur yang dikonstruksi telah reliabel. Hasil penilaian

kesesuaian karakteristik alat ukur yang dikonstruksi dengan soal literasi sains PISA memperoleh persentase sebesar 100% untuk masing-masing aspek yang dinilai. Penilaian keterbacaan alat ukur oleh siswa menunjukkan nilai persentase 60,7% untuk pernyataan terkait teks konteks pengantar soal dan 70,8% untuk pernyataan terkait butir soal dalam alat ukur penilaian literasi sains.

ABSTRACT

This research designed to produce an assessment tool used to assess student's scientific literacy in intermolecular forces content using inkjet printer context. This assessment tool construction is appropriated with characteristics of assessment in PISA and the standard content of chemistry in curriculum 2013. This research use Educational Reconstruction model with Mix Method Design which started by collecting and analyzing qualitative data for exploration, and then followed by collecting and analyzing quantitative data. Qualitative data of this research is the pattern text of context inkjet printer-content intermolecular forces which is content structure constructed for instruction. Quantitative data in this research are CVR value from judge's validation, reliability value, and judgments from judges and students about the assessment constructed. CVI (The average of CVR) value of appropriateness of indicator and basic competencies is 0,983; appropriateness of indicators and scientific competencies or attitude toward science in PISA 2009 is 1, appropriateness of indicator and the question in assessment tool is 1, and appropriateness of the right answer for each question in assessment tool is 0,983. Value of reliability of cognitive aspect is 0,432 and reliability of affective aspect is 0,502 so it can be interpreted that the assessment tool is reliable to be used. The judgment of appropriateness of the assessment tool constructed with characteristic assessment in PISA 2009 has value 100% for each aspect judged. The student judgment give 60,7% for the statements about text of context in assessment tools, and 70,8% for the statements about the questions in assessment tools.

*Corresponding author

E-mail addresses: maulidiningsih@email.com

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat akibat majunya perkembangan sains dan teknologi perlu diimbangi dengan penguasaan ilmu pengetahuan sains agar individu dapat berpartisipasi secara penuh dalam masyarakat di mana ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki peran yang penting. Pemahaman sains yang meliputi pemahaman terhadap alam melalui penguasaan ilmu dasar sains seperti kimia, biologi, fisika dan pemahaman tentang hakikat sains sebagai suatu penyelidikan ilmiah menjadi fokus utama dalam kajian literasi sains. Literasi sains berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami informasi, ilmu pengetahuan dan fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari, serta kemampuan menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Pencapaian individu dalam pengetahuan dan keterampilan sains lebih jauh lagi dapat berimplikasi pada kesiapan mereka dalam menghadapi era pemanfaatan teknologi canggih di masa yang akan datang (OECD, 2009). Dengan demikian untuk mengembangkan pemahaman sains dalam diri individu dapat dimulai dengan mengembangkan literasi sains dalam setiap diri individu.

Menurut *National Research Council* dalam Shwartz (2006) pencapaian terhadap tingkat literasi sains siswa merupakan salah satu tujuan utama dalam pendidikan sains. Hal ini juga menjadi fokus utama dalam pengembangan kurikulum pendidikan di Indonesia sebagai negara yang juga menyelenggarakan pendidikan sains sebagai salah satu mata pelajaran yang diberikan di sekolah. Pentingnya pencapaian literasi sains siswa Indonesia dibuktikan dengan keikutsertaan Indonesia dalam program asesmen internasional seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dibentuk untuk menilai tingkat literasi sains siswa dengan mengadakan suatu penilaian berskala internasional yang diselenggarakan setiap 3 tahun sekali dan diikuti oleh negara-negara peserta PISA.

Namun demikian, Sistem penilaian di Indonesia saat ini belum sesuai dengan sistem penilaian PISA karena masih menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal teoritis dan hitungan tanpa menyajikan masalah nyata yang sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan siswa (Sudiatmika, 2010). Banyaknya materi uji dalam penilaian PISA dan TIMSS yang tidak sesuai dengan materi uji dalam kurikulum di Indonesia menjadi salah satu penyebab rendahnya prestasi Indonesia dalam capaian literasi sains siswa (Depdikbud, 2013). Untuk mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan terutama dalam meningkatkan capaian literasi sains, perlu dilakukan perbaikan pada proses belajar mengajar termasuk pada pembuatan alat ukur penilaian hasil belajar berupa soal-soal yang sesuai dengan soal-soal PISA dan sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Alat ukur penilaian hasil belajar yang dibuat hendaknya disesuaikan dengan kerangka penilaian sains PISA agar siswa menjadi lebih terbiasa untuk mengerjakan soal-soal literasi sains.

Dengan demikian jika ingin meningkatkan literasi sains siswa, alat ukur yang dikembangkan guru dalam pembelajaran sains, termasuk mata pelajaran kimia di sekolah seharusnya diarahkan pada penggunaan konteks sebagai suatu media untuk mencapai literasi sains siswa. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Provost dan Lavery (2009) menunjukkan bahwa konteks inkjet printer dapat digunakan untuk mengajarkan konsep interaksi antarmolekul. Materi interaksi antarmolekul dipilih berdasarkan tiga prinsip pemilihan konten (konsep) pada PISA, yakni konsep yang diujikan harus relevan dengan situasi kehidupan keseharian yang nyata, konsep itu diperkirakan masih akan relevan sekurang-kurangnya untuk satu dasawarsa ke depan, dan konsep itu harus berkaitan dengan kompetensi proses, yaitu pengetahuan yang tidak hanya mengandalkan daya ingat siswa dan hanya berkaitan dengan informasi tertentu saja (Hayat dan Yusuf, 2010). Konteks sistem injet printer dipilih karena konteks tersebut memenuhi kriteria pemilihan konteks berdasarkan pandangan De Jong (2006) yakni dikenal dan relevan untuk siswa (laki-laki dan perempuan), tidak memisahkan perhatian siswa dari konsep terkait, tidak terlalu rumit untuk siswa dan tidak membingungkan siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkonstruksi alat ukur literasi sains siswa SMA pada konten interaksi antar molekul menggunakan konteks *inkjet printer*. Pengkonstruksian instrumen ini melibatkan: 1) pola teks bacaan yang menghubungkan konteks *inkjet printer* dengan konten interaksi antarmolekul sebagai acuan untuk membuat alat ukur penilaian literasi sains/kimia, 2) kualitas alat ukur penilaian literasi sains/kimia yang dikonstruksi pada konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer* ditinjau dari parameter validitas dan reliabilitas, 3) penilaian ahli mengenai kesesuaian karakteristik soal dalam alat ukur literasi sains/kimia yang dikonstruksi pada konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer* dengan soal literasi sains PISA, dan 4) penilaian siswa mengenai keterbacaan soal dalam alat ukur literasi sains/kimia siswa SMA yang dikonstruksi pada konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer*.

2. METODE

Model penelitian yang digunakan adalah model rekonstruksi pendidikan (*educational resconstruction*) (Duit, et al., 2012). Model ini memiliki tiga komponen yakni klarifikasi dan analisis wacana, penelitian belajar dan mengajar, serta implementasi dan evaluasi. Pada penelitian ini, peneliti hanya melakukan satu komponen rekonstruksi pendidikan yaitu klarifikasi dan analisis wacana. Komponen ini melibatkan dua proses, yaitu elementarisasi yang mengarah pada ide-ide dasar dari konten dan konstruksi struktur konten untuk pengajaran. Dalam kedua proses ini, masalah konten ilmu pengetahuan dan isu-isu perspektif siswa (konsepsi siswa dan pandangan tentang konten maupun variabel afektif seperti minat dan konsep ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa) harus dipertimbangkan. Setelah melewati proses ini diharapkan peneliti dapat mengubah struktur konten sains menjadi struktur konten yang sesuai untuk pembelajaran di kelas (Duit, et al., 2012).

Hasil dari klarifikasi dan analisis wacana ini berupa wacana teks konteks kimia yang telah digabungkan dengan konten kimia terkait. Wacana teks yang dihasilkan mengandung keterampilan intelektual yang harus dicapai siswa yang kemudian diturunkan menjadi indikator untuk setiap butir soal penilaian literasi sains/kimia yang akan dibuat. Dengan kata lain, wacana teks tersebut menjadi acuan dalam pembuatan alat ukur penilaian literasi sains/kimia.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *mix method*. *Mix method* merupakan sebuah desain penelitian yang melibatkan pengumpulan dan analisis data kualitatif dan kuantitatif dalam studi tunggal. *Mix method* yang digunakan oleh peneliti adalah *mix-method sequential* dengan melibatkan metode kualitatif untuk tujuan eksplorasi dan metode kuantitatif dengan melibatkan suatu sampel (Emzir, 2010). Desain *sequential* yang dipilih berupa *sequential exploratory design* yang dimulai dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif dengan tujuan eksplorasi lalu dikuatkan dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif.

Perumusan aspek konteks dan aspek konten dilakukan dengan menghubungkan keterkaitan antara konteks *inkjet printer* dengan konten interaksi antarmolekul pada lembar kesesuaian aspek konteks dan konten. Hasil dari perumusan konteks dan konten selanjutnya akan digabungkan menjadi wacana utuh sebagai acuan untuk membuat alat ukur penilaian literasi sains. Alat ukur penilaian literasi sains berupa 50 butir soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Butir-butir soal tersebut memuat penilaian aspek pengetahuan, proses sains (kompetensi ilmiah PISA), dan sikap sains (kompetensi aspek sikap PISA) yang disajikan terkait konteks.

Alat ukur yang dikembangkan diukur validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan kualitasnya. Lembar validasi berisi penilaian terhadap kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi PISA 2009, kesesuaian indikator dengan butir soal dan ketepatan jawaban. Validasi butir soal dilakukan oleh 7 orang ahli yang terdiri atas 2 orang dosen ahli asesment, 2 orang dosen ahli literasi sains dan 3 orang guru kimia SMA. Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah dengan cara menghitung nilai CVR (rasio validitas konten) dengan rumus:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

n_e : jumlah ahli yang menyatakan Ya

N : total responden (ahli)

Ketentuan

- Jika jumlah ahli yang menyatakan "Ya" kurang dari $\frac{1}{2}$ total responden maka nilai CVR = -
- Jika jumlah ahli yang menyatakan "Ya" $\frac{1}{2}$ total responden, dan $\frac{1}{2}$ lainnya menyatakan "Tidak" maka nilai CVR = 0
- Jika seluruh ahli menyatakan "Ya" maka nilai CVR = 1 (hal ini disesuaikan menjadi 0.99 untuk mengurangi adanya manipulasi data).

Saat jumlah ahli yang menyatakan Ya lebih dari $\frac{1}{2}$ total reponden maka nilai CVR berada pada rentang 0-0,99.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi Alat Ukur

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

Setelah mengidentifikasi validitas tiap butir soal menggunakan CVR, CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan validitas dari soal yang dibuat. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Butir Soal}}$$

(Lawshe, 1975)

Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan pertimbangan untuk menilai kualitas alat ukur dan untuk memperbaiki alat ukur yang dikembangkan, sehingga pada tahap akhir selain mendapatkan nilai dari kualitas alat ukur yang dikembangkan, juga mendapatkan alat ukur yang telah diperbaiki.

Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen sekali, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson) sebagai berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Dimana, r = reliabilitas tes secara keseluruhan
 k = jumlah soal
 p= proporsi subjek menjawab soal dengan benar
 q= proporsi subjek menjawab soal dengan salah
 s² = variansi skor-skor tes (Firman, 2000)

Penafsiran reliabilitas yang didapat dari hasil pengolahan menggunakan rumus KR-20 dan diinterpretasikan dengan membandingkan harga r hasil perhitungan dengan harga kritik *r product moment*.

Penilaian ahli terhadap kesesuaian alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi dengan karakteristik soal-soal PISA diperoleh melalui angket. Data tanggapan ahli yang diperoleh berupa ceklist dan dihitung berdasarkan kriteria dalam Tabel 2. Angket atau kuesioner adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2009). Instrumen ini berisi tujuh pernyataan yang diadopsi dari poin-poin penting yang terdapat dalam karakteristik alat ukur penilaian literasi sains PISA. Angket ini berbentuk angket berstruktur dalam format skala Guttman. Penelitian menggunakan skala Guttman dilakukan untuk mendapatkan jawaban tegas antara “ya-tidak” (Sugiyono, 2012).

Untuk menilai keterbacaan soal literasi sains yang telah dikonstruksi, maka dilakukan pengumpulan data menggunakan angket. Instrumen ini berisi lima pernyataan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari siswa mengenai keterbacaan soal dalam alat ukur yang dikonstruksi. Komponen pernyataan yang terdapat dalam angket ini diadopsi dari beberapa poin penting terkait kaidah penulisan butir soal yang dapat digunakan untuk menilai keterbacaan soal dan dapat secara langsung dinilai oleh siswa, serta disesuaikan dengan karakteristik soal literasi sains PISA. Angket ini berbentuk angket berstruktur dalam format skala Guttman.

Hasil penilaian dari para ahli dan penilaian siswa kemudian dikelompokkan dan diolah menggunakan skala Guttman menggunakan pilihan tegas ya dan tidak. Untuk setiap jawaban ya diberi skor 1 dan jawaban tidak diberi skor 0. Data yang diperoleh kemudian dihitung dan akan diperoleh skor. Selanjutnya skor diubah dalam bentuk persentase untuk kemudian dianalisis dan diinterpretasikan sesuai dengan kategori rentang skor menurut Arikunto (2009) yang disajikan pada tabel 3.6.

$$\%Skor = \frac{\sum Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ tertinggi \times \sum responden} \times 100\%$$

Tabel 2. Kategori Rentang Skor Menurut Arikunto

Rentang Persentase Skor	Kategori
81 - 100	Baik sekali
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
< 21	Kurang sekali

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Teks Bacaan Inkjet Printer-Interaksi Antarmolekul Sebagai Acuan untuk Membuat Alat Ukur Penilaian Literasi Sains

Langkah awal dalam pembuatan alat ukur literasi sains adalah melalui perumusan aspek konteks konten yang kemudian dikembangkan menjadi teks bacaan. Dasar pengembangan ini adalah Standar Isi pada Kurikulum 13. Pembuatan teks bacaan konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer* dibuat agar dapat menjadi sumber pembuatan alat ukur literasi sains yang bertujuan untuk mengukur aspek kognitif siswa pada jenjang C2, C3, dan C4 serta aspek afektif yaitu pada jenjang A1 dan A2. Kemampuan kognitif yang tercantum dalam KI 3 dan KD 3.5 dan 3.6 tersebut selanjutnya digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan indikator untuk mengukur aspek kognitif siswa yang lebih tinggi dibandingkan jenjang C1 sesuai dengan pencapaian aspek kognitif yang tercantum kurikulum 2013 untuk materi interaksi antarmolekul. Indikator untuk mengukur aspek sikap disesuaikan dengan KI 2 dan KD 2.1, 2.2, dan 2.3.

Selain mengacu pada KI dan KD K-13, pembuatan indikator disesuaikan juga dengan aspek penilaian PISA sebagai pedoman dalam penilaian literasi sains siswa. PISA memfokuskan pada dua aspek utama dalam rangka mengukur pencapaian literasi sains siswa. Pertama aspek kognitif yang meliputi pemahaman terhadap materi serta kompetensi sains yang menggabungkan pemahaman materi sains dan implikasinya dalam kehidupan nyata, serta aspek non kognitif berupa aspek afektif siswa yang meliputi sikap seseorang terhadap sains termasuk minat dan tanggung jawabnya dalam menggunakan kemampuan sains secara bijaksana. Kedua aspek tersebut dapat dirinci kembali menjadi empat aspek yang saling berkaitan satu sama lain sebagai tujuan khusus dari penilaian PISA yaitu aspek konten, aspek konteks, aspek proses sains (kompetensi) dan aspek sikap. Keempat aspek tersebut menjadi perhatian penting dalam pembuatan alat ukur penilaian literasi sains pada penelitian ini. Sesuai pedoman dalam kerangka penilaian PISA, soal-soal yang dikonstruksi bertujuan untuk mengukur aspek konten, kompetensi dan sikap sains terkait konteks yang disajikan.

Tabel 3. Perumusan Indikator Aspek Kognitif Berdasarkan Kompetensi Dasar dan Kompetensi Ilmiah PISA

No	Kompetensi Dasar	Kompetensi Ilmiah PISA	Indikator
1	3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.	Menjelaskan atau menafsirkan fenomena ilmiah dan memprediksi perubahan.	Menjelaskan hubungan dari fenomena pembentukan tetesan tinta pada modus panas dengan membandingkan besarnya energi yang diperlukan untuk memutuskan interaksi antarmolekul yang terjadi pada molekul-molekul penyusun tinta.
2	3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.	Menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu.	Menerapkan pengetahuan untuk membandingkan kecenderungan interaksi dipol-dipol yang terjadi pada senyawa-senyawa penyusun tinta.
3	3.6 Menganalisis kepolaran senyawa.	Mengidentifikasi deskripsi yang tepat, penjelasan, dan prediksi.	Mengidentifikasi sifat kepolaran senyawa penyusun tinta melalui analisis struktur senyawa.

Pada Tabel 3 kata yang dihitamkan merupakan kata kerja operasional untuk aspek kognitif yang hendak diukur. Kata menjelaskan untuk mengukur kemampuan jenjang memahami dalam tingkat kognitif 2 (C2), kata menerapkan untuk mengukur kemampuan jenjang penerapan dalam tingkat kognitif 3 (C3), dan kata mengidentifikasi yang juga melibatkan suatu pekerjaan analisis untuk mengukur kemampuan jenjang analisis dalam tingkat kognitif 4 (C4).

Tabel 4. Perumusan Indikator Aspek Sikap Berdasarkan Kompetensi Dasar dan Aspek Sikap PISA

No	Kompetensi Dasar	Aspek Sikap PISA	Indikator
1	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	Menunjukkan ketertarikan terhadap sains.	Menunjukkan ketertarikan terhadap sains dengan cara menggali informasi mengenai senyawa berbahaya yang terkandung dalam tinta.
2	2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.	Menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap diri sendiri, sumber daya dan lingkungan.	Menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap lingkungan dengan mendukung penggunaan kayu dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan.
3	2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	Menunjukkan rasa tanggung jawab terhadap diri sendiri, sumber daya dan lingkungan.	Mengambil keputusan untuk menggunakan printer yang menggunakan teknologi yang sesuai dengan memperhatikan aspek kebutuhan diri sendiri.

Pada Tabel 4 kata yang dihitamkan merupakan kata kerja operasional untuk aspek afektif yang hendak diukur. Kata menunjukkan merupakan kata kerja operasional jenjang menerima dalam tingkat afektif 1 (A1), sementara kata mengambil keputusan merupakan kata kerja operasional yang pada jenjang menanggapi dalam tingkat afektif 2 (A2).

Mengkompositkan Aspek Konteks dan Aspek Konten

Tindakan analisis wacana dalam merumuskan konteks yang akan digunakan diperlukan untuk suatu konten kimia tertentu serta menggabungkan konteks dan konten tersebut menjadi suatu wacana yang utuh. Langkah pertama dalam melakukan analisis adalah menyiapkan teks dasar. Teks dasar dibuat dengan melakukan penghalusan terhadap teks sumber bacaan. Penghalusan teks bertujuan untuk memaparkan dan menajamkan peran wacananya, melalui penghapusan atau penyisipan kata atau frasa (Setiadi, 2007). Analisis wacana dilakukan untuk masing-masing konten dan konteks. Analisis wacana konteks menghasilkan enam teks terkait *inkjet printer* sebagai konteks pengantar dalam pengerjaan soal. Keenam teks tersebut adalah komponen dasar *inkjet printer*, teknologi pembentukan tetesan tinta inkjet, tinta inkjet, kertas sebagai media penempelan tinta, penyemprotan tinta inkjet, dan kualitas hasil cetakan. Sedangkan hasil analisis wacana konten menghasilkan lima teks yaitu pendahuluan interaksi antarmolekul, kepolaran, sifat zat yang dipengaruhi oleh interaksi antarmolekul, jenis interaksi antarmolekul dan sifat cairan yang dipengaruhi oleh interaksi antarmolekul.

Selain ditinjau dari segi eksplanasi ilmiah, klarifikasi dan analisis wacana harus melewati tahap eksplanasi pedagogis. Eksplanasi pedagogis berkaitan dengan upaya untuk memadukan perspektif berfikir siswa ke dalam wacana yang akan dibuat. Menurut Setiadi (2007) wacana teks yang dirumuskan harus memuat tindakan pedagogis yang dimunculkan sebagai kemampuan intelektual yang harus dicapai oleh siswa. Karena penyusunan wacana ini bertujuan untuk menghasilkan teks konteks-konten sebagai acuan dalam membuat alat ukur penilaian literasi sains, maka kemampuan intelektual tersebut dirumuskan dalam indikator yang disesuaikan dengan KD, kompetensi ilmiah PISA dan sikap PISA.

Setelah dihasilkan teks dasar hasil klarifikasi dan analisis wacana untuk masing-masing konteks dan konten, langkah selanjutnya adalah merumuskan kesesuaian aspek konten yang didasarkan pada teks konteks yang telah ditentukan. Perumusan kesesuaian aspek konteks dan konten ini bertujuan untuk menyesuaikan aspek konteks dan konten agar diperoleh suatu wacana utuh yang menyajikan keterhubungan aspek konteks dan konten dalam satu wacana. Setelah itu dilakukan penggabungan konteks dan konten dari hasil perumusan konteks-konten menjadi teks bacaan yang utuh untuk menghasilkan wacana konteks *inkjet printer* terkait konten interaksi antarmolekul.

Kemampuan intelektual yang tersaji secara implisit dalam wacana teks dirumuskan sebagai indikator soal penilaian literasi sains yang dikonstruksi. Indikator yang telah dibuat kemudian akan dirumuskan dalam kisi-kisi alat ukur penilaian literasi sains sebagai pedoman dalam penyusunan alat ukur penilaian literasi sains. Pembuatan kisi-kisi alat ukur penilaian merupakan salah satu upaya untuk mendapatkan suatu tes yang memiliki nilai validitas tinggi (Firman, 2000). Perumusan kisi-kisi ini melibatkan empat aspek penilaian literasi sains PISA yaitu aspek konteks sains, konten sains, proses sains dan sikap sains dan standar isi mata pelajaran kimia kurikulum 2013. Hal ini dilakukan agar penyusunan alat ukur penilaian literasi sains dapat mengukur pencapaian literasi sains siswa yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang berlaku saat ini. Dengan demikian diharapkan alat ukur yang dihasilkan dapat digunakan untuk menilai hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Dalam pembuatan opsi untuk masing-masing butir soal, digunakan 5 pilihan jawaban. Hal ini mengacu pada pedoman jumlah opsi (pilihan jawaban) soal pilihan ganda untuk jenjang siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) menurut Balitbang (2007). Alat ukur penilaian literasi sains yang dibuat seluruhnya ada 50 soal dengan 5 pilihan jawaban. Dari 50 soal yang dibuat 34 soal adalah soal untuk mengukur aspek kognitif dan 16 soal untuk mengukur aspek sikap.

Kualitas Alat Ukur Literasi Sains yang Dikonstruksi

Penilaian terhadap validitas alat ukur penilaian literasi sains yang telah dikonstruksi dilakukan untuk menilai validitas isi dan validitas konstruk setiap butir soal yang terdapat dalam alat ukur penilaian literasi sains. Nilai CVR digunakan untuk mengetahui validitas masing-masing butir soal, sedangkan untuk mengetahui validitas butir soal secara keseluruhan untuk setiap komponen yang dinilai digunakan nilai CVR rata-rata atau *Content Validity Index* (CVI).

Tabel 5. Hasil Tanggapan Ahli Terhadap Validitas Alat Ukur

Validitas	Komponen	CVR rata-rata/ CVI
Konstruk	Kesesuaian Indikator dengan Kompetensi Dasar	0,983
	Kesesuaian Indikator dengan Kompetensi/Sikap PISA 2009	1
Isi	Kesesuaian Indikator dengan Butir Soal	1
	Ketepatan Jawaban	0,983

Dari hasil penilaian para ahli, kesesuaian indikator terhadap kompetensi dasar memiliki nilai CVR sebesar 0,983 yang berarti bahwa ada validator yang menyatakan bahwa beberapa indikator yang dibuat tidak sesuai dengan kompetensi dasar. Namun demikian, tidak ada satu pun nilai CVR yang kurang dari 0,622 dari kelima puluh butir soal tersebut, sehingga soal masih dapat dikatakan valid. Sedangkan untuk

kesesuaian indikator dengan kompetensi PISA 2009 dan kesesuaian indikator dengan butir soal memiliki nilai CVR masing-masing sebesar 1. Hal ini menunjukkan bahwa semua validator menyatakan indikator yang dibuat sudah sesuai dengan kompetensi PISA 2009 dan sudah sesuai dengan butir soal yang dikonstruksi. Sementara itu, untuk komponen ketepatan jawaban memiliki nilai CVR sebesar 0,983 yang berarti bahwa ada validator yang menyatakan bahwa beberapa jawaban benar yang dirumuskan tidak tepat untuk menjawab pertanyaan yang tersedia dalam butir soal. Tidak ada satu pun nilai CVR yang kurang dari 0,622 dari kelima puluh butir soal tersebut sehingga soal masih dapat dikatakan valid. Dari hasil nilai CVR dan CVI yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi sudah valid secara konstruk maupun isi.

Pengujian reliabilitas alat ukur menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen sekali, kemudian data yang diperoleh diolah dengan menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson). Uji reliabilitas diperoleh dengan mengujicobakan butir soal kepada 24 orang siswa, dan dari hasil uji coba diperoleh nilai 0,432 untuk reliabilitas soal yang mengukur aspek kognitif dan 0,502 untuk reliabilitas soal yang mengukur aspek sikap siswa. Skor yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan korelasi *product moment*. Dengan membandingkan kedua nilai reliabilitas tersebut dengan nilai r_t *product moment* untuk 24 responden yaitu sebesar 0,040 untuk tingkat kepercayaan 95% maka dapat disimpulkan bahwa alat ukur yang dikonstruksi termasuk ke dalam kategori reliabel (Arikunto, 2002). Hal tersebut menunjukkan bahwa alat ukur penilaian literasi sains yang dikembangkan dengan menggunakan konteks interaksi antarmolekul dapat digunakan pada situasi kondisi yang berbeda karena reliabel, dapat dipercaya, dan akan menghasilkan data yang dapat dipercaya. Dengan demikian alat ukur yang telah dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk mengukur literasi sains siswa.

Kesesuaian Alat Ukur Penilaian Literasi Sains Konten Interaksi Antarmolekul Menggunakan Konteks *Inkjet Printer* dengan Karakteristik Penilaian Literasi Sains PISA

Penilaian yang dilakukan terhadap alat ukur yang dikembangkan adalah terkait kesesuaian alat ukur yang dikonstruksi dengan karakteristik penilaian literasi sains. Penilaian dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada dua orang dosen kimia dan tiga orang guru Kimia SMA. Hasil penilaian dari ahli kemudian diolah menggunakan skala Guttman, dimana hanya terdapat dua skala penilaian ya (1 poin) dan tidak (0 poin). Hal ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian yang pasti dari para ahli. Dari ketujuh pernyataan terkait karakteristik soal PISA yang diberikan dalam angket, semua komponen pernyataan mendapatkan skor 5 dari 5 orang ahli yang menilai. Jika skor yang diperoleh diubah ke dalam bentuk presentase, nilainya adalah 100%. Skor 100% berada dalam kategori baik sekali menurut kategori rentang skor. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alat ukur penilaian literasi sains pada konten interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer* yang dikonstruksi memiliki karakteristik yang sesuai dengan soal literasi sains PISA.

Karakteristik penilaian literasi sains yang pertama dilihat dari empat aspek yang menjadi fokus penilaian literasi sains mencakup aspek konten sains, konteks sains, proses sains (kompetensi ilmiah PISA 2009), dan aspek sikap (kompetensi sikap PISA 2009). Konteks sains yang digunakan adalah *inkjet printer* yang digunakan untuk mengajarkan konten interaksi antarmolekul. Pemilihan konten dan konteks ini didasarkan pada artikel yang ditulis oleh Provost dan Lavery (2009) bahwa di dalam konteks *inkjet printer* terdapat konten kimia terkait interaksi antarmolekul yang relevan dengan penjelasan ilmiah mengenai interaksi antara tinta dengan tinta ink jet, dan antara tinta inkjet dengan substrat. Dalam 50 butir soal yang dibuat, aspek konteks-konten tercakup di setiap bagian soal. Hasil perumusan aspek konteks *inkjet printer*-konten interaksi antar molekul menghasilkan enam wacana teks yang masing-masing tersebar di dalam lima puluh butir soal penilaian literasi sains yang dibuat.

Sementara itu, aspek proses sains yang dinilai dalam penilaian literasi sains yang dikonstruksi disesuaikan dengan kompetensi ilmiah PISA 2009. Secara umum kompetensi ilmiah PISA terbagi ke dalam tiga kelompok besar yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi isu ilmiah, kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan kemampuan dalam menggunakan bukti ilmiah. Ketiga kompetensi ini tersebar di dalam 36 butir soal dari total 50 butir soal penilaian literasi sains yang dikonstruksi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kompetensi Ilmiah PISA dalam Butir Soal Literasi Sains

No	Kompetensi Ilmiah PISA 2009	Jumlah Butir Soal
1	Mengidentifikasi Isu Ilmiah	3
2	Menjelaskan Fenomena secara Ilmiah	29
3	Menggunakan Bukti Ilmiah	4
	Jumlah Total Butir Soal	36

Kompetensi mengidentifikasi isu ilmiah terbagi lagi menjadi tiga kemampuan yang lebih spesifik yaitu mengenali isu yang dapat diselidiki secara ilmiah, mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah pada topik yang diberikan, serta mengidentifikasi fitur-fitur kunci penyelidikan ilmiah misalnya, apa hal yang harus dibandingkan, apa variabel yang harus diubah atau dikontrol, apa informasi tambahan yang diperlukan, atau tindakan apa yang harus diambil sehingga data yang relevan dapat dikumpulkan. Dalam mengidentifikasi masalah ilmiah, siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan tentang sains itu sendiri, bahwa sains itu pada dasarnya merupakan suatu ilmu yang berkembang melalui penyelidikan ilmiah, serta pengetahuan tentang ilmu sains yang dalam hal ini adalah ilmu kimia. Butir soal yang mengukur kompetensi PISA dalam mengidentifikasi kata kunci untuk mencari informasi ilmiah adalah soal nomor 1, 2, dan 3. Dalam ketiga butir soal tersebut siswa harus mampu mengidentifikasi kata kunci terkait interaksi antarmolekul dan intramolekul yang kemudian dihubungkan dengan interaksi antarmolekul dan intramolekul yang ada dalam konteks *inkjet printer*.

Kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah mencakup menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu, menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan, serta mengidentifikasi deskripsi, eksplanasi, dan prediksi yang tepat. Tabel 7 menunjukkan distribusi untuk kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah.

Tabel 7. Distribusi Kompetensi Menjelaskan Fenomena Ilmiah dalam Butir Soal Literasi Sains

No	Kompetensi	Jumlah Butir Soal
1	Menerapkan Ilmu Pengetahuan dalam Situasi Tertentu	5
2	Menjelaskan atau Menafsirkan Fenomena secara Ilmiah dan Memprediksi Perubahan	15
3	Mengidentifikasi Deskripsi, Eksplanasi, dan Prediksi yang Tepat	9
Jumlah Total Butir Soal		29

Kemampuan menerapkan ilmu pengetahuan dalam situasi tertentu terdapat pada butir soal nomor 14, 16, 18, 29, dan 31. Dalam kelima butir soal tersebut, siswa harus mampu menggunakan konsep-konsep kimia yang mereka ketahui tentang interaksi antarmolekul untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam soal. Kemampuan menjelaskan atau menafsirkan fenomena secara ilmiah dan memprediksi perubahan terdapat dalam butir soal nomor 5, 13, 15, 17, 19, 20, 32, 33, 34, 41, 42, 43, 44, 48 dan 49. Dalam kompetensi ini siswa diberikan fenomena yang sering mereka temui terkait konteks *inkjet printer* untuk kemudian menjelaskan penyebab dari fenomena tersebut serta dapat memprediksi perubahan yang akan terjadi berdasarkan pemahaman mereka. Kemampuan mengidentifikasi deskripsi, penjelasan, dan prediksi yang tepat terdapat dalam butir soal 7, 8, 9, 10, 11, 21, 22, 28 dan 30, dimana siswa diharuskan untuk mengidentifikasi terbentuknya interaksi antarmolekul pada beberapa senyawa kimia penyusun tinta dan kertas, serta mengidentifikasi kepolaran dari senyawa penyusun tinta dan kertas.

Kompetensi yang ketiga adalah menggunakan bukti ilmiah yang mencakup menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan; mengidentifikasi asumsi, bukti, dan alasan di balik kesimpulan; serta mencerminkan pada implikasi sosial dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menafsirkan bukti ilmiah dan membuat serta mengkomunikasikan kesimpulan terdapat dalam butir soal nomor 12, 35, 36, dan 45. Dimana dalam butir soal ini siswa diharuskan untuk dapat menafsirkan data untuk kemudian merepresentasikan data dalam bentuk yang berbeda, serta mampu membuat kesimpulan dari data tersebut.

Aspek lain yang diukur dalam penilaian literasi sains adalah aspek sikap. Aspek sikap sains yang menjadi perhatian PISA tercantum dalam aspek sikap PISA 2009 yang terdiri atas menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri sendiri dan lingkungan, menunjukkan ketertarikan terhadap sains, serta mendukung penyelidikan ilmiah. Ketiga aspek sikap ini tersebar ke dalam 14 butir soal sikap penilaian literasi sains yang dibuat seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Aspek Sikap PISA dalam Butir Soal Literasi Sains

No	Aspek Sikap PISA 2009	Jumlah Butir Soal
1	Menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri sendiri dan lingkungan	6
2	Menunjukkan ketertarikan terhadap sains	5
3	Mendukung penyelidikan ilmiah	3
Jumlah Total Butir Soal		14

Aspek sikap yang pertama yaitu menunjukkan rasa tanggung jawab pada diri sendiri dan lingkungan terdapat di dalam butir soal no. 6, 24, 27, 39, 46, dan 50. Sedangkan untuk aspek sikap kedua yaitu menunjukkan ketertarikan terhadap sains terdapat di dalam butir soal no. 23, 26, 37, 38, dan 47. Aspek sikap yang ketiga yaitu mendukung penyelidikan ilmiah terdapat dalam butir soal no. 4, 25, dan 40.

Penilaian kedua mengenai keterkaitan antara konteks yang disajikan pada alat ukur penilaian literasi sains dengan konten yang diberikan. Berdasarkan hasil telaah terhadap standar isi, literasi sains, penilaian literasi sains, serta klarifikasi dan analisis wacana, maka dihasilkan enam teks yang terkait *inkjet printer* sebagai konteks pengantar dalam pengerjaan soal. Keenam teks tersebut antara lain: komponen dasar *inkjet printer*, teknologi pembentukan tetesan tinta inkjet, tinta inkjet, kertas sebagai media penempelan tinta, penyemprotan tinta inkjet, dan kualitas hasil cetakan *inkjet printer*. Perumusan aspek konten didasarkan pada teks-teks yang memuat konteks yang telah ditentukan.

Penilaian ketiga mengenai adanya keterlibatan isu-isu penting dalam kehidupan sehari-hari dalam penyusunan alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi. Isu yang diangkat peneliti dalam penelitian ini adalah isu perkembangan teknologi yang berkaitan dengan teknologi cetak *inkjet printer*. Teknologi cetak *inkjet printer* terus dikembangkan dan diperbaiki demi meningkatkan manfaatnya dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia, serta mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan dalam penggunaannya yang dapat mempengaruhi kehidupan pribadi, keluarga, masyarakat bahkan global.

Penilaian keempat mengenai penggunaan teks bacaan yang dapat menarik minat siswa. Alat ukur penilaian literasi sains ini menggunakan teks bacaan konteks *inkjet printer* yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga dapat menarik perhatian siswa.

Keterbacaan Alat Ukur Penilaian Literasi Sains Konten Interaksi Antarmolekul menggunakan Konteks *Inkjet Printer*

Keterbacaan didefinisikan sebagai perihal dapat dibacanya teks secara cepat, mudah dimengerti, mudah dipahami dan mudah diingat (KBBI dalam Novelianti 2012). Jika digunakan untuk menilai keterbacaan soal maka keterbacaan dapat diartikan sebagai perihal dapat dibacanya petunjuk soal, pertanyaan soal, serta hal lain seperti gambar, grafik, tabel, dan teks yang terdapat dalam soal secara cepat, mudah dimengerti, dan mudah dipahami. Berdasarkan pengertian tersebut, maka untuk memudahkan penilaian digunakan angket penilaian keterbacaan yang berisi beberapa pernyataan yang diturunkan dari kaidah penulisan butir soal pilihan ganda menurut Balitbang (2007) terkait konstruksi soal dan bahasa yang digunakan dalam soal. Kaidah penulisan soal terkait konstruksi dan bahasa yang digunakan dalam soal dinilai relevan untuk menilai keterbacaan soal yang berkaitan dengan kemudahan siswa sebagai subjek yang akan mengerjakan soal dalam mengerti dan memahami soal yang diberikan. Kaidah penulisan soal tersebut yaitu a) gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi dan b) bahasa yang digunakan harus komunikatif, sehingga pernyataannya mudah dimengerti peserta didik. Keduanya menjadi pedoman dalam menyusun pernyataan dalam angket penilaian keterbacaan untuk menilai: a) keterbacaan terkait butir soal dan b) keterbacaan wacana teks yang disajikan dalam alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi. Dengan demikian informasi yang didapatkan tidak hanya informasi terkait butir soal yang dikembangkan, tetapi juga informasi mengenai keterbacaan wacana teks berupa teks konteks sebagai pengantar soal. Pernyataan yang disusun dalam angket penilaian keterbacaan soal literasi sains yang dikonstruksi mengarah pada kemudahan dimengerti dan dipahaminya petunjuk soal, pertanyaan soal, gambar, grafik, tabel, dan teks serta keterkaitan antara teks dengan butir soal yang tersaji dalam alat ukur penilaian literasi sains. Hal ini dilakukan agar hasil penilaian yang diperoleh dapat memberikan informasi yang memadai untuk menentukan kualitas keterbacaan alat ukur penilaian literasi sains yang telah dikonstruksi.

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa penilaian keterbacaan soal akan difokuskan pada kemudahan siswa dalam mengerti dan memahami soal yang diberikan, sehingga siswa dapat menentukan pilihan jawaban benar untuk setiap pertanyaan dalam butir soal yang disajikan. Untuk mengetahui penilaian siswa mengenai keterbacaan soal dalam alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi maka dilakukan pengumpulan data melalui angket. Angket disusun berupa pernyataan "ya" dan "tidak" dan diolah menggunakan skala *Guttman* dimana skor 1 untuk jawaban ya, dan skor 0 untuk jawaban tidak.

Keterbacaan alat ukur literasi sains secara keseluruhan mendapatkan rata-rata nilai 69,2% sehingga jika diinterpretasikan termasuk kedalam kategori baik. Jika diuraikan lebih jauh lagi untuk pernyataan terkait wacana teks konteks mendapatkan nilai rata-rata sebesar 66,7% sehingga termasuk kedalam kategori baik dan untuk pernyataan terkait butir soal mendapatkan skor 70,8% yang juga termasuk kedalam kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi secara umum dapat dikategorikan baik.

Tabel 9. Hasil Penilaian Keterbacaan Soal terkait Wacana Teks Soal

No	Pernyataan	Persentase (%)
1	Wacana teks yang disediakan disetiap bagian soal mudah dimengerti	50
2	Pertanyaan soal berhubungan dengan wacana teks yang disediakan	83,3
	Persentase rata-rata	66,7

Hasil penilaian keterbacaan terkait wacana teks soal dapat dilihat pada Tabel 9. Pernyataan 1 memiliki presentase 50% dan masuk ke dalam kategori cukup yang berarti bahwa setengah dari jumlah siswa setuju bahwa wacana teks sudah cukup dapat dimengerti dan sebagian lagi merasa bahwa wacana yang disajikan sulit untuk dipahami. Pemahaman terhadap wacana teks yang disajikan menjadi bagian yang penting sebelum siswa dapat memahami pertanyaan yang disajikan terkait konteks yang disajikan dalam soal. Jika siswa tidak dapat memahami isi dalam teks konteks yang disajikan, maka penyelesaian soal tidak akan menjadi bermakna. Hal itu tidak sesuai dengan kriteria alat ukur penilaian literasi sains yang dibuat berdasarkan konteks yang disajikan untuk membuat penyelesaian soal menjadi bermakna bagi siswa. Dengan demikian wacana teks yang terdapat pada soal kemudian diperbaiki agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Perbaikan tersebut terutama dalam hal penggunaan kata-kata yang lebih komunikatif dan menyederhanakan penggunaan kata dalam wacana teks agar lebih mudah dipahami oleh siswa tanpa mengurangi makna dari wacana teks itu sendiri. Pernyataan 2 memiliki persentase sebesar 83,3% dan masuk ke dalam kategori baik sekali yang berarti bahwa sebagian besar siswa berpendapat bahwa pertanyaan soal berhubungan dan berkaitan dengan wacana teks yang disediakan. Hal ini menunjukkan bahwa hasil perumusan konteks-konten telah memenuhi kriteria sebagai satu kesatuan utuh teks yang saling berhubungan sebagai salah satu karakteristik yang harus dimiliki oleh alat ukur penilaian literasi sains.

Tabel 10. Hasil Penilaian Keterbacaan Soal terkait Butir Soal

No	Pernyataan	Persentase (%)
3	Gambar dan tabel yang ada dalam soal berfungsi untuk memperjelas maksud pertanyaan soal	91,7
4	Petunjuk dan perintah cara pengisian soal jelas	91,7
5	Pertanyaan soal mudah dimengerti	29,2
	Persentase rata-rata	70,8

Hasil yang diperoleh untuk penilaian keterbacaan soal terkait butir soal dapat dilihat pada Tabel 10. Pernyataan 3 dan 4 memiliki persentase masing-masing sebesar 91,7% dan termasuk ke dalam kategori baik sekali. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berpendapat bahwa keberadaan gambar dan tabel berfungsi dengan baik dalam memperjelas maksud pertanyaan soal. Pernyataan 5 mendapatkan presentase sebesar 29,2% dan termasuk ke dalam kategori kurang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sulit untuk dapat mengerti pertanyaan soal yang terdapat dalam butir soal. Namun dari hasil wawancara spontan (tanpa menggunakan pedoman wawancara) yang dilakukan kepada 6 orang siswa yang menganggap bahwa pertanyaan soal sulit dipahami, diketahui bahwa siswa bukannya tidak memahami pertanyaan soal melainkan tidak terbiasa mengerjakan soal-soal analisis setara jenjang C4 dan tidak terbiasa mengerjakan soal yang mengandung konteks, sehingga menyulitkan mereka dalam memahami maksud soal dan menjawab pertanyaan dengan benar. Meskipun demikian, tetap dilakukan beberapa perbaikan untuk memperbaiki pertanyaan soal dengan menggunakan bahasa yang lebih komunikatif dan lebih sederhana agar lebih dapat dimengerti oleh siswa. Jika siswa tidak dapat mengerti pertanyaan yang disajikan dalam soal maka akan sulit bagi siswa untuk dapat menjawab soal dengan benar.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari angket penilaian keterbacaan, hanya pernyataan lima terkait kemudahan dalam memahami soal yang masih mendapatkan persentase dalam kategori rendah. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan pada kalimat pertanyaan soal menggunakan bahasa yang lebih komunikatif dan sederhana. Namun dari hasil persentase keseluruhan untuk semua butir pernyataan yang dinilai oleh siswa diperoleh nilai sebesar 69,2% dan berada dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa keterbacaan alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi secara umum sudah baik meskipun perlu dilakukan beberapa perbaikan terutama untuk memperbaiki pertanyaan butir soal dan wacana teks yang disajikan dalam soal. Dengan demikian, setelah dilakukan perbaikan diharapkan alat ukur penilaian literasi sains yang telah dikonstruksi dapat digunakan untuk menilai kemampuan literasi sains siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa teks bacaan konteks *inkjet printer*-konten interaksi antarmolekul yang dikonstruksi mempunyai pola yaitu memuat struktur konten sains yang secara khusus dikonstruksi sesuai dengan kompetensi dasar kurikulum 2013 dan kompetensi ilmiah dan sikap PISA 2009 serta diperkaya dengan menempatkannya ke dalam konteks agar mudah dimengerti dan bermakna bagi siswa. Adapun kualitas alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi dalam penelitian ini ditinjau dari parameter validitas dan reliabilitas. Alat ukur yang dikonstruksi memiliki validitas yang tinggi dan harga reliabilitas yang menginterpretasikan bahwa tes

reliabel. Penilaian ahli menunjukkan bahwa alat ukur yang dikonstruksi pada materi interaksi antarmolekul menggunakan konteks *inkjet printer* memiliki karakter yang sesuai dengan soal literasi sains PISA. Sedangkan penilaian siswa terhadap alat ukur penilaian siswa terkait teks wacana soal dan pertanyaan butir soal dalam alat ukur literasi sains berada pada kategori baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Balitbang (2007). *Panduan Penulisan Soal Pilihan Ganda*. Jakarta: Depdiknas.
- De Jong, O. (2006). *Context- Based Chemical Education: How to Improve it?*. Sweden: Karlstad University.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (Depdikbud). (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdikbud.
- Duit, R., Gropengießer, H., Kattman, U., Komorek, M., Parchmann, I. (2012). "The Model of Educational Reconstruction-A Framework for Improving Teaching and Learning Science". Dalam Jorde, D and Dillon, J (Eds.). *Science Educational Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective*, Vol 5,13–37.
- Emzir. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Press.
- Firman, H. (2000). *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Bandung : Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Bandung.
- Hayat, B dan Yusuf, S. (2010). *Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lawshe. (1975). "A Quantitative Approach to Content Validity". *Journal of Personnel Psychology*, Vol 28, 563-575.
- Novelianti, N. (2012). *Analisis Keterbacaan Soal Ulangan Semester Mata Pelajaran Bahasa Indonesia SMP Negeri 14 Bandung Tahun Pelajaran 2011-2012*. Skripsi Sarjana pada FPBS UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). *PISA 2009 Assessment Framework Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD.
- Provost, J dan Lavery, A. (2009). *Interaction of Digital Inks with Textile and Paper Substrate in Ink Jet Printing*. Provost Inkjet Consulting Ltd.
- Setiadi, R. (2007). Analisis Wacana Teks Bahan Ajar dalam Penulisan Buku Teks. *Prosiding Workshop Penulisan Bahan Ajar untuk Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shwartz, Y., Benzvi, R., & Hofstein, A. (2006). "The Use of Scientific Literacy Taxonomy for assesing the development of Chemical Literacy among high-school Student". *Chemical Education Research and Practice*, Vol 7(4),203-225.
- Sudiatmika. (2010). *Pengembangan Alat Ukur Literasi Sains Siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali*. Disertasi Doktor pada Sekolah Pasca Sarjana UPI : tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan Mixed*. Bandung : Alfabeta.