

## Analisis Keterampilan Abad 21 Menggunakan Instrumen Tes Literasi Sains Pada Materi Asam Basa

Tri Nofiarti

SMA N 14 Pekanbaru, Indonesia

\*Email: [trinofiarti31@gmail.com](mailto:trinofiarti31@gmail.com)

### ABSTRACT

The purpose of study was to analyzing 21th century skills (creative, critic, analyze, inovatif and sintesis) students of acid-base topic by literacy science test instrumental. Twenty five students in eleven grade participated in study. The test instrument used was the development of the literacy test instrument A. Wahyuni and E. Yusmaita (2020). Data were collected based on student answers on instrument test. The written responses were analysed to identifying 21th century skills (creative, critic, analyze, inovatif and sintesis). Results indicated that students are able to understand science, communicate science as well apply science skills to problem solving.

**Keyword:** 21th Century skills, Literacy Science Test, Acid-Base

Copyright © 2021, BEDELAU.

All rights reserved.

### PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 saat ini merekomendasikan pendekatan saintifik dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pendekatan saintifik merupakan pengorganisasian pengalaman belajar yang meliputi proses pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/ mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Kelima kemampuan ini dipandang perlu dilatih dan dimiliki oleh siswa terkait tuntutan keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21. Pembelajaran sains pada abad 21 diharapkan dapat menghantarkan peserta didik menjadi siswa yang memiliki keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah,

kreatif dan inovatif serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi.

Namun, berdasarkan data hasil TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) pada tahun 2015, di bidang sains Indonesia menempati peringkat 45 dari 48 negara sedangkan pada tahun 2011 Indonesia menempati peringkat 40 dari 42 negara (Puspendik, Kemendikbud, 2016). Perolehan hasil TIMSS ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia secara umum masih lemah di semua aspek konten. Kemampuan siswa masih menonjol pada level *knowing* yang menunjukkan bahwa siswa hanya mengetahui tentang konsep pengetahuan tanpa menganalisis lebih lanjut dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari – hari. Siswa – siswa Indonesia perlu meningkatkan kemampuan dalam mengintergrasikan

informasi, menarik kesimpulan, berpikir kritis serta mampu menggeneralisasikan pengetahuan yang dimiliki ke hal – hal yang lain.

Selain itu, berdasarkan data PISA (*Programme for International Student Assessment*) kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih dibawah rata-rata jika dibandingkan dengan rerata skor internasional dan secara umum berada pada tahapan pengukuran terendah PISA (Toharudin, *et. all*, 2011: 19). Sebagaimana dikutip dari *The Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara yang ikut serta, dengan perolehan skor yaitu 403. Berdasarkan survei tersebut skor siswa Indonesia pada kemampuan literasi sains masih jauh dibawah skor standar internasional yang ditetapkan oleh lembaga OECD. Rendahnya hasil belajar sains berhubungan dengan proses pembelajaran sains yang belum memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalar secara kritis.

Beberapa faktor rendahnya tingkat literasi sains peserta didik Indonesia antara lain proses pembelajaran yang ada belum memfasilitasi literasi sains peserta didik, peserta didik belum terbiasa dalam menyelesaikan tes atau soal yang berbasis literasi sains serta proses pengevaluasian pembelajaran yang belum dapat mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini disebabkan karena masih terbatasnya soal-soal berbasis literasi sains. Dalam penilaian literasi sains dilakukan penilaian pemahaman peserta didik terhadap konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Konten dalam literasi sains meliputi

materi yang terdapat dalam kurikulum dan materi yang bersifat lintas kurikulum dengan penekanan pada pemahaman konsep dan kemampuan untuk menggunakannya dalam kehidupan. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika peserta didik memecahkan permasalahan. Sedangkan konteks adalah area aplikasi dari konsep-konsep sains.

Sesuai dengan pandangan tersebut, penilaian literasi sains tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik, ini berarti bahwa penilaian literasi sains tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi sains akan tetapi juga pada penguasaan kecakapan hidup, kemampuan berpikir dan kemampuan dalam melakukan proses- proses sains pada kehidupan nyata peserta didik. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kemampuan abad 21 (*kreatif, kritis, analisis, inovatif*) pada topik Asam Basa menggunakan instrumen tes literasi sains. Hal ini dikarenakan materi asam dan basa memenuhi prinsip dasar pemilihan konten pada PISA, yaitu materi asam dan basa relevan dan banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi asam dan basa tidak hanya berupa konsep tetapi juga terdapat keterampilan proses di dalamnya. Instrumen tes yang digunakan merupakan pengembangan instrumen tes literasi sains oleh A.Wahyuni dan E. Yusmaita (2020).

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada siswa sebanyak 27 orang di kelas XI IPA di SMA. Penelitian ini merupakan penelitian analisis kualitatif yang memaparkan hasil penelitian menggunakan instrumen tes literasi yang telah dikembangkan oleh A.Wahyuni dan E. Yusmaita (2020). Instrumen tes literasi yang digunakan untuk menganalisis kemampuan kreatif, kritis, analisis, inovatif dan sintesis siswa pada bab Asam Basa. Soal literasi sains yang digunakan merupakan wacana topik Asam Basa yang memuat konten, konsep dan pertanyaan yang diberikan bersifat *HOLS (High Order Learning Skills)*. Analisis kemampuan Abad 21 dilakukan berdasarkan jawaban-jawaban siswa pada saat tes.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan memberikan instrumen tes literasi pada siswa kelas XI MIA. Instrumen tes terdiri dari dua soal yang memuat wacana tentang Asam Basa. Pada soal 1, diberikan wacana tentang Asam Formiat yang dihasilkan dari semburan liur semut ketika merasa terancam. Asam formiat mengalami ionisasi didalam air dengan persamaan reaksi  $\text{HCHO}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{CHO}_2^-(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$ . Berdasarkan wacana tersebut, siswa diminta untuk menjelaskan bagaimana konsep asam berdasarkan reaksi ionisasi didalam air. Berikut ini adalah tabel hasil analisis jawaban siswa untuk indikator kemampuan analisis pada soal Nomor 1.

**Tabel 1. Analisis jawaban siswa pada soal Nomor 1 (n=27)**

Indikator Kemampuan siswa	Tingkat Kemampuan siswa	Jumlah siswa
Siswa memiliki kemampuan analisis konsep asam berdasarkan reaksi ionisasi yang diberikan.	a. Siswa mampu menganalisis dengan menjawab konsep asam Arrhenius dan Bronsted – Lowry berdasarkan pelepasan ion $\text{H}_3\text{O}^+$ dalam air dan serah terima proton ( $\text{H}^+$ )	0
	b. Siswa mampu menganalisis dengan menjawab konsep asam Arrhenius berdasarkan pelepasan ion $\text{H}_3\text{O}^+$ dalam air	18
	c. Siswa mampu menganalisis dengan menjawab konsep asam Bronsted – Lowry berdasarkan serah terima proton ( $\text{H}^+$ )	11
	d. Siswa tidak mampu menganalisis dengan tidak menjawab pertanyaan yang diberikan	0

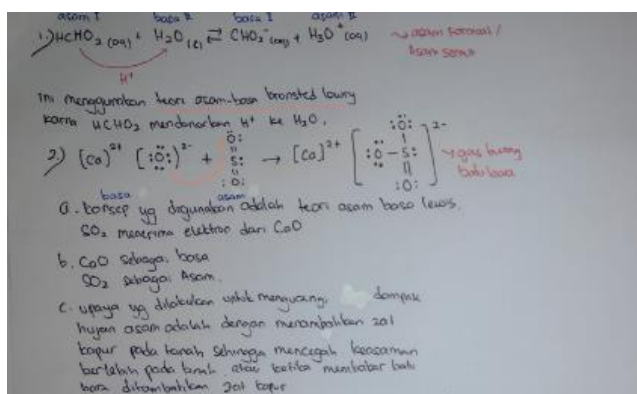
Berdasarkan Tabel 1 terlihat siswa masih belum mampu menganalisis soal literasi secara keseluruhan karena tidak ada satupun siswa yang menjawab sesuai tingkat kemampuan siswa (a). Sebagian siswa memaknai soal literasi

sains pada nomor 1 dengan hanya memandang reaksi ionisasi didalam air sehingga sebanyak 18 siswa menjawab konsep asam pada soal nomor 1 adalah konsep asam Arrhenius. Mereka tidak memandang bahwa pada reaksi ionisasi

didalam air juga terdapat konsep Asam Bronsted-Lowry karena terjadinya serah terima proton ( $H^+$ ). Begitu sebaliknya, sebagian siswa yang lain sebanyak 11 siswa memandang reaksi yang diberikan adalah reaksi kesetimbangan Bronsted-Lowry sehingga mereka menjawab konsep Asam pada soal nomor 1 adalah Konsep Asam Bronsted-Lowry. Namun, tingkat kemampuan analisis siswa sudah sangat bagus karena semua siswa mampu menganalisis konsep berdasarkan reaksi ionisasi pada soal literasi sains nomor 1. Kemampuan literasi siswa ini termasuk dalam kategori level *functional scientific literacy*, artinya siswa dapat menjawab soal dengan benar tetapi penjelasan/pemahamannya masih terbatas.

Selanjutnya pada soal literasi sains nomor 2, diberikan wacana tentang dampak penggunaan batu bara sebagai bahan bakar. Dalam wacana terdapat konteks tentang gas buang pada pembakaran batu bara yaitu  $SO_2$  yang menyebabkan hujan asam. Selain itu juga terdapat konsep terkait Asam Basa Lewis yang terjadi pada reaksi  $CaO$  (batu kapur) dengan  $SO_2$  yang merupakan salah satu upaya untuk mengurangi dampak hujan asam. Pada

soal nomor 2a dan 2b, siswa diminta untuk menjelaskan konsep Asam Basa yang terdapat pada reaksi dan menjelaskan manakah spesi yang bertindak sebagai asam dan basa. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa, terlihat bahwa siswa memiliki kemampuan analisis pada level *conceptual scientific literacy*. Di sini, peserta didik dapat menjawab pertanyaan dan memberikan penjelasan yang benar mengenai konsep asam dan basa menurut Lewis. Selanjutnya pada soal nomor 2b, siswa berada pada level literasi kimia yaitu level *functional scientific literacy*. Pada level ini, siswa mampu menjawab soal dengan benar tetapi penjelasan/pemahamannya masih terbatas pada konsep asam dan basa menurut Lewis. Sedangkan pada soal nomor 2c, siswa dituntut untuk berpikir kritis, kreatif dan inovatif memberikan solusi dalam permasalahan mengurangi dampak hujan asam akibat pemakaian bahan bakar batu bara. Berdasarkan hasil jawaban siswa, tampak siswa memberikan solusi yang variatif berdasarkan tingkat kemampuan berpikirnya. Berikut ini adalah beberapa gambaran jawaban siswa terkait soal nomor 2.



2. Konsep Asam-basa, karena konsep tersebut adalah senyawa yg jika teroksidasi adalah lumen atau melepaskan  $H^+$  (dari hidrogen)

2. A. Konsep asam-basa menurut Lewis, karena terjadi serah terima e.  $SO_2$  stg. akseptor sedangkan  $CaO$  stg. donor e-  
 reaksinya:  $CaO + SO_2 \rightarrow CaSO_3$   
 ↓                      ↓  
 basa                      asam

B. Yang bertindak stg. asam:  $SO_2$   
 Yang bertindak stg. basa:  $CaO$

C. Cara mengurangi dampak dari gas  $SO_2$  pada hujan asam:  
 - Melakukan reboisasi  
 - Memakai bahan bakar dg bijak  
 - Menertakan 3R  
 - Menggunakan peralatan ramah lingkungan

Gambar 1. Jawaban siswa terkait soal nomor 2



Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan pada penelitian pengembangan instrumen tes literasi sains yang dilakukan oleh A.Wahyuni dan E. Yusmaita (2020) yang menyebutkan bahwa siswa memiliki kemampuan analisis literasi pada level konseptual dan fungsional.

## PENUTUP

### Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan analisis literasi pada level konseptual dan fungsional. Sedangkan untuk kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif siswa tampak siswa memiliki kemampuan tersebut pada level sedang berdasarkan jawaban yang diberikan tampak solusi-solusi kreatif dan inovatif muncul akibat kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen tes literasi sains yang digunakan mampu menampilkan level kemampuan abad 21 siswa (kreatif, kritis, analisis, inovatif).

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti Selanjutnya, semoga instrumen tes literasi sains dapat dikembangkan dan di analisis untuk materi sains lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.Wahyuni, Yusmaita. (2020). Perancangan Instrumen Tes Literasi Kimia Pada Materi Asam dan Basa. *Edukimia*. e-ISSN: 2502-6399
- Fatmawati IN, Setiya U. (2015). Penerapan Levels of Inquiry untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Tema Limbah dan Upaya Penanggulangannya. *J Chem Inf Model*;7(2):151-9.

Kemendikbud. (2017). *Materi Pendukung Literasi Sains*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. [kemdikbud.go.id /glnsite/wpcontent/uploads/2017/10/literasiSAINS.pdf](http://kemdikbud.go.id/glnsite/wpcontent/uploads/2017/10/literasiSAINS.pdf)

Odja, AH dan CS Payu. (2014). Analisis kemampuan awal literasi sains siswa pada konsep IPA.

Permatasari, P., & Fitriza, Z. (2019). Analisis literasi sains siswa Madrasah Aliyah pada aspek konten, konteks, dan kompetensi materi larutan penyangga. *EKJ: edukimia jurnal*,(1), 1, 53-59.



